

IACOBI
PRIMIROSII
DOCTORIS MEDICI

EXERCITATIONES,
ET

Animadversiones in Librum,

DE MOTU CORDIS,

ET

CIRCULATIONE
SANGVINIS.



4 Boek *Adversus*

GVILIELMVM HARVEVM

Medicum Regium, & Ana-

tomes in Collegio LONDI-

NENSI Professorem.

LONDINI

Excudebat Gulielmus Iones,
pro Nicolao Bourne, ad Regale
Mercatorium. 1630.

1167:97



SERENISSIMO,
POTENTISSIMOQVE

PRINCIPI CAROLO, MAGNÆ

BRITANNIÆ, HIBER-

NIAE, &c. Regi,

Fidei Defensori.



VR Medicam hanc disputa-
tatiunculam, libellumque
ad eam mole exiguum *Maie-*
stati Tuae, ausus sum nuncu-
pare, *Rex maxime*, causas
mihi videor habere admodum graves. Pri-
ma est, quod tam nobilem, tam salutarem,
tamque utilem humano generi artem, sub
Dijs authoribus primùm natam, Regibus
semper placuisse legimus, ab ijsque non
mediocre persensisse auxilium, quorum au-
thoritate fuit sæpius aut confirmata, aut re-
parata, aut restituta. Nam si *Hippocratis*
principis nostri ætatem ad hæc usque secu-

la recenseamus, videbimus disciplinam hanc toties interpollem, totiesque labefactam, non nisi Regum Principumque curâ revocaram fuisse, iterumque quasi excitaram. Hinc non Philosophi tantum, sed Principes & Reges plurimi eam omnî curâ & diligentîâ excoluêrunt: Quin ipse Rex Regum *Dominus Noster Iesus Christus*, qui herciscundæ inter fratres hæreditatis arbitratum repudiabat, morborû depellendorû munus à se non putavit alienû, ut qui animarum erat, idem esset & corporum Medicus: Hinc in tot Academijs ubique, Regum, Principumque liberalitate maximâ, floret Medicina, summâque cum generis humani utilitate hodiè clariùs illucescit, doceturque. Quam docendî in hac celeberrima tua Londinensi Civitate Provinciam cum in me benignissimè conferre velles, *Rex Serenissime*, neque id plurimas ob causas commodè perfici posset, nihil habebam quo *Maiestati Tuae* præsentem agerem gratias; Ideo multorum operum quibus univêrsam artem olim juvenis explavi, hæc primitias nomini tuo in grati animi signum inscribendas putavi. Invitavit

vit quoque maxima inter Principem, corporisque humani cor, de quo hîc agitur, affinitas & cognatio: quæ enim cordi cum homine eadem Regi cum Republica intercedit conjunctio, hincq; cor rex humani corporis, princepsq; à rerum naturalium peritis nuncupatur, cuius scilicet motu benignoq; influxu vniversi corporis moles agitata viget & roboratur, eodem destituta concidit, & debilitata languescit ac emoritur. Sed addebat præterea animos, quòd controversia hæc à doctissimo Medico tuo, rerumq; Medicarum peritissimo, ingeniosè excogitata, sub Tuo primùm nomine, tuisq; auspiciis edita, Te vindicem postulare videtur & arbitrum, vt variis vtrinq; discussa rationibus, veritas sub Naturæ involucris occultata, quasi è *Democriti* puteo eruatur, nec nisi plenè cognita, stabiliatur, confirmetur, ametur, ne præposterum antiquitatis defendendæ studium, tum veritati ipsi, tum ingeniosissimo seculo huic nostro caliginem offundat tenebrasque, neve placita veterum innovandi audax nimium licentia veritatem ipsam, simulque artem humani generis servatricem confodita, destruatq;.

Hæc igitur ingenii nostri exercitia de re
planè nova, nec facili, nunquam hætenùs
explicata, prorsusq; adhuc incerta, Augu-
stissimo Tuo Nomini inscribo, consecro,
supplexq; offero Maiestati Tux, ut extet a-
nimi non ingrati primum monumentum,
quod devovet

Serenissimæ Maiestatis Tux

Humillimus Servus

IACOBVS PRIMIROSIVS.

ERV-



ERVDITISSIMO ET ORNATISSIMO

DOCTORI D. ARGENT,

*Londinensis Medicorum Col-
legij Præsidi, cæterisq; ejus-
dem Collegij Doctoribus,
SALVTEM.*




*VM, Doctissimus Harveus sub-
tilem sanè & eruditam de motu
sanguinis sententiam, nondum ha-
ctenus explicatam invenerit, et sub
authoritate vestrà in lucem ediderit, Doctores
Excellentissimi, eam tamen quia minùs arti
nostræ cōmoda, difficultatibusq; urgeri quā max-
imis videbatur, conatus sum hoc libello aliquātū-
lū infringere et labefactare. Non sum adeò mihi
Suffenus, ut huiusce disceptationis arbitrum &
iudicem memetipsum constituam, nec adeò tenax
propositi, ut sententiam mutare pudeat, pigeatve,
nec talis antiquitatis venerator, ut recentiorum
industria*

industria laudem præripi velim, cum sciam re-
centiores artis Medicæ metas amplissimè & u-
tiliter promovisse, plurimq; cognovisse quæ ve-
teribus nunquam venerant in mentē. χαλεπὸν ἐστίν,
inquit Galenus, ἀνθρώποι ὅτι μὴ διαμαρτυρεῖν ἐν
πολλοῖς, τὰ μὲν ὅλως ἀγνοῶσιν, τὰ δὲ κακῶς κρί-
νοντα, τὰ δὲ ἀμελέσασθαι γέφυρα. Suspectum tamen
esse debet quicquid abhorret à communi opinio-
ne. Id enim probabile esse nos olim didicimus,
quod aut omnibus aut doctioribus tale esse vide-
batur. Igitur veritatis illius avidus quæ hu-
manâ potest intellectiōne capi, pauca hæc quàm
citissimè quasi currente calamo exaravi, ut hac
velitatione clarius veritas illucescat, circuitus-
que iste sanguinis tam novus, tam admirandus
innotescat, stabiliatur, confirmetur. Propterea
hæc omnia quæ luculentiorē explicationem de-
siderant, Ornatissimi Præsidis, vestraque om-
nium censura subiecto, quæ opinor, ut doctos
veritatisque amantiſsimos decet, benignè
accipietis, animumque ad ma-
iora, utiliora, certiora prope-
rantem erigetis.

Valete.

DOCTIS.



DOCTISSIMO VIRO

GVILIELMO HARVEIO,
Medico Regio, & Anatomies
Professori, Salutem.



BIENNIVM ferme jam agitur,
Clarissime Harveie, cum tu novam
quandam & inauditam de reciproco
sanguinis motu sententiam, per annos
plus minus decem meditatam, sub Re-
galibus auspicijs, in lucem prodire vo-
luisi, & experiri judicia Medicorum. Ea cum speciem
prae se ferret novitatis, gratiam invenit apud populum
Medicosq; quosdam non exiguam. Iam nihil resona-
bant Academiarum vestrarum tyrones, quam circu-
lationem sanguinis, venas lacteas, artem staticam, a-
liaq; ejusmodi, quae à communi opinione abhorrentia,
nimis placent, nimis delectant, nimis alliciunt, nihil
profunt tamen nec faciunt ad medendum. Ab illis cum
opinionum tuarum explicationem non possem expiscari,
plurimi de ijs loqui videbantur quae nunquam satis in-
tellexerant. Sane qui alios recentiorum libros parciissi-
mè legere solco, anatomicamq; disciplinam jam nullà
re magis quàm magnitudine suà laborare videbam, e-
amque Iohannes Riolanus praeceptor olim meus, &
novis inventis, & elegantioribus explicationibus ita
locupletasset, ut ultimum illi complementum addidisse
videretur,

A

Ad D. Doctorem Harveium.

videretur, inutile ad bene medendum esse judicabam quicquid insuper accessisset, ijsque me carere commode posse arbitrabar, sine quibus tot retroactis jam ante seculis priores Medici, tam doctè, tam egregiè, tam facilliter faciebant medicinam. At cum novissimè vestro Collegio insitus, anatomicis adesset prælectionibus, quibus de partium morbis & eruditè & eleganter egregius Doctor differebat, inaq; adeò quibusdam placuissent, tantisq; laudibus efferrentur, ut omnibus recentiorum inventis equarentur, excitatum me sensi & invitatum ad libri istius lectionem, eoque magis, quòd cum rumor quidam sine authore sparsus foret, forsitan ab ijs qui nollent tam facile & quasi gratis veteri doctrinà profligari, à Germanis tibi dari responsum, Senex quidā quasi ex tripode loquutus, neminè extare in Germaniā qui id posset, graviter & superbè pronuntiavit. Miratus ego hominis frontem, qui caterorum mortalium ingenia ita leviter ex suo vellet aestimare, ut quæ ipse non posset, alijs impossibilia censeret, sanè ardentius in libri tui lectionem incumbendum putavi, maximeque Ornatiissimi Præsidis & suasu & hortatu. Paucis itaque istis diebus quibus ad vos redij, cum mihi adesset otij plus satis, libellum hunc tuum, nondum nisi de famā notum legi, evolvi, in quo præter novum & elegans illud de motu sanguinis placitum, receptam præterea ab omnibus de cordis motu & respiratione doctrinam, vocatam vidi in disceptationem, adeò conatus sum redintegrare in pristinum decus exauctoratam majorum disciplinam, paucaque hæc scriptis mandavi, quibus annotavi quæ minus placerent, quid pro Galeno responderi posse judicarem, ut te ad opinionis hujus clariorem explicationem excitarem. Nolim ego
nec

Ad D. Doctorem Harveium.

nec tuos, nec recentiorum conatus aspernari, nec ita mordicus sentio majores nostros nihil ignorasse, aut errasse nunquam, abstrusa multa latebant, quæ posterior ætas revelavit, & ita à parvis initijs in amplam molem artes excreverunt. Ignoscendum sanè erat veteribus Medicis, si quid in ipsis nascentis Philosophiæ primordijs hallucinati essent, quorum varia dogmata cum doctissimè reperisset Galenus, ea jampridem sepulta excitare iterum & probare conaris, quæ auctores ipsi si viverent emendarent. Patere quaso nos diutius majorum institutis adherere, nec leviter ab ijs dimoveri, quæ tanquam vera & rationi consona nobis semel placuere. Tecum ideo conferre libuit, & tibi judicanda proponere, iterumque examinanda quæ tam multiplici observatione refellere aggressus es. Hac cum judicij tui expectent acumen, animique veritatem sectantis candorem, & ad te provocent, æquibonique consules meam hanc tecum de communibus studijs disceptandi libertatem.

Vale.

IN

ALL THE DOCTORS IN THE

of the ...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...



IN PROOEMIVM ANIMADVERSIONES

JACOBI PRIMIROSIJ.

EXERCITATIO PRIMA.

An idem sit usus pulsus et respirationis.



PRIMVM itaque videamus an idem oranino sit usus pulsus et respirationis, vult enim *Harveius* secundum receptam Medicorum sententiam tantum differre, quod pulsus à vitali, respiratio ab animali facultate premanet, alias eundem esse utriusque usum, siquidem utroque motu Natura tum aërem suscipit, tum fuliginosa expellit, tum spiritibus tam animalibus quàm vitalibus reficiendis & nutriendis materiam excipit: Sic demonstrat *Galenus* libro de usu pulsuum, & de utilitate respirationis, utrumque motum ab iisdem causis & alterari & immutari. Docent tamen iidem Medici cum *Galeno* in multis differre: *Primo*, quia pulsus multis

B

adeft

adeſt quæ tamen reſpirant, docent enim *Aristoteles & Galenus* reſpirationem fieri ad refrigerium, quod æſtate in aëre fervido frequentius reſpiremus, minus verò in frigido, *Cap. ſecundo de reſpiratione*. Nam quæ reſpirant, quando in paucò aëre degunt ſuffocantur, quoniam aër totus ſtatim incaleſcit, nec commodè refrigerare poteſt, propterea in balneis ex aëris calore contingit animi deliquium, quod evitatur ſi quis aut feneftras aperiat, aut ſe transferat in aërem & liberio rem & frigidior em, *Capite ſexto lib. de reſpirat.* Vnde ut idem docet, animalia quæ ſanguinem habent plurimumque calorem, ea omnia ſpiratione indigent, pulmonemque habent; atque ex ijs quæ pulmonem ſortita ſunt, quæ eum exanguem habent, & fungoſum ut ranæ & teſtudines, ea minus reſpiratione indigent, propterea aquam diutiſſimè diſerſa tolerant, ſed ſi nimium in eâ detineantur tandem ſuffocantur: At quæcunque pulmone carent ea non ſpirant, qualia ſunt inſecta, piſciumque plurimi, *ut idem docet Ariſtoteles capite primo libri de reſpiratione*: habent tamen tum piſces tum inſecta & cor & arterias pulſantes. *Secundo*, differunt, quòd per reſpirationem tantum aër attrahitur, pulſu verò calor nativus in univerſum corpus diſtribuitur. *Tertio*, reſpiratio ſolum cordi miniſtrat, cum enim cor animalium ſanguineorum ita intus ferveat, ut ſi quis docente *Galeno* digitum in recens maſtati animalis cor immittat, illius fervor è vix ferre poſſit, Natura ad temperationē illius caloris reſpirationē inſtituit. Pulmo autem ad id factus eſt, ut aërem cordi præpararet,

ne

ne obvium quemvis statim non immutatum assumere cogeretur, unde pulmones tantum inserviunt vitali facultati; Ideo *Galenus sexto de usu partium* vocat cor respirandi instrumentum, cum enim semper ferveat, respiratio instituta fuit à Naturâ ut refrigeret, ventilet, spirituum generationi materiam suppeditet, & fuligines expellat. Propterea non semper respondet respiratio pulsui, nam in phrenitide cum pulsus est parvus & frequens, respiratio est magna & rara, inflammationes quæ septum transversum aut respirandi instrumenta occupant, pulsum efficiunt celerem, magnum, frequentem, respirationem parvam & densam. Nec tamen id obstat quin motus pulmonum ad refrigerationem cordis sit institutus, nam motus ille quia à voluntate pendet, secundum arbitrium & necessitatem immutatur, ut in exemplis allatis patet. *Quarto*, respiratio non tantum ad refrigerationem, sed etiam ad vocis conformationem facta est, abutente quasi Naturâ aëre recepto ad formandam vocem; Iste tamen usus primarius non est: nam sine voce vivere animal potest, non sine respiratione. Differt itaque respiratio à pulsu in quibusdam, & ut docet *Laurentius*, respiratio pulsu & ignobilior est & minus necessaria; unde malè concludit *Harveius*, *Quæcunque Medici dixerunt de systole & diastole tum cordis, tum arteriarum, hæc omnia ad pulmones respicientes eos tradidisse*, cum potius quæcunque illi dixerent de pulmonum motu ad cor respicientes tradiderint, est enim actio pulmonum tantum ad præparandum aërem instituta & deserviens, cordis verò actio absolute

necessaria toti corpori. Ex his patet in quibus differant & in quibus consentiant pulsus & respiratio: Consentiant, quia utroque refrigeratur calor natus, ne adactis excrementis in igneum vertatur, ut ostendunt inflammationes & febres, in quibus refrigerationis gratiâ cor & arteriæ maiorem efficiunt respirationem. Id patet in ijs quiaquâ, laqueo, aut fumo suffocantur, tum in partibus gangrænâ emortuis, quæ ob ventilationis defectum excrementorum copiâ incidunt in necrosin. Differunt verò, quòd respiratio tantum cordis gratiâ sit instituta, ad refrigerationem & expurgationem caloris illius quem postea cor in universum corpus distribuere debet. Cordis verò actio est universo corpori necessaria, respiratio autem tantum secundum quid & per aliud.

EXERCITATIO SECUNDA.

Ratio prima Harvei expenditur.

EVndem usum non esse pulsus & respirationis *Harveius* probat, *Primo*, quia cordis & pulmonum, pectoris & arteriarum, diversa est conformatio, unde usus habere diversos, plurimumque differentes concludit. Sed hæc ratio valde debilis mihi videtur: Et *primum*, non est necesse ut quorum subordinatæ sunt actiones eorum sit eadem conformatio. Pulmonum actionem diximus esse aërem recipere & præparare, ut aptior fiat ad spirituum vitalium generationem & cordis refrigerationem, unde destinatur & inservit partis principis actioni, sic Ventriculus etsi cibum præparet,

ret, vertatque in chylum ut sanguini aptior fiat materia, non tamen habet eandem cum jecore, substantiam, et conformationem; Rectè si quidem comparari potest præparatio aëris in pulmonibus præparationi cibi in ventriculo. *Secundo*, quid respondebit *Aristoteli*, qui *capite ultimo libri de respiratione*, pulmonis & cordis constitutionem similem voluit esse follibus fabrorum? Parum abest, inquit, quin cor & pulmo sibi formam talem vendicent; nam sicut in follibus, ita in pulmone & corde adsunt latera & cavitates quæ attolluntur & recipiunt aërem. Si igitur secundum *Aristotelē*, cor & pulmones follibus nō ab-similem, sed analogam habent conformationem, inter se similia erunt; quamvis igitur eorum substantia sit dissimilis, tamen & conformatio & motionis modus correspondent, ut docent cavitates, compressio & dilatatio. *Tertiò*, non prorsus idem usus est pulsus & pulmonis, sed in quibusdam differunt, unde non mirum si instrumenta etiam dissimilia sint, quamvis in eundem usum tandem conspirent.

EXERCITATIO TERTIA.

Secunda ratio Harvei expenditur.

Secundo, inquit, Si in eodem usus pulsus & respiratio instituantur, & in systole fuligines expellant, in diastole excipiant aërem arteria, quid respondebunt Galeno, qui scripsit Naturā sanguinem contineri in arterijs, & nihil præter sanguinem, scilicet neque spiritus, neque aërem? Quæ ratio cinatio manifestis-

simè *Galeno* repugnat: Non negavit enim *Galenus* arterias spiritus continere & aërem, cum voluerit sinistrum ventriculum esse officinam spiritus vitalis; estque hoc in doctrina *Galeni* perpetuò tenendum, sed loco citato disputans adversus *Erasistratum*, demonstrat etiam sanguinem arterijs contineri, non spiritum solum, unde *Galeni* locum rectè non intellexit. Sed quia hæc ratio tangit quæstionem, an arteriæ quæ sunt in reconditis corporis sedibus sitæ aliquid aëris attrahant, de ea breviter aliquid dicendū. Quærit *Nicho. Florentinus*, an aër attractus ab arterijs perveniat usque ad cor: Respondet *Sermone 4. tractatu quarto, capite de motu Cordis*, fieri posse ut aër ab arterijs transpiratione attractus, secundum aliquam sui partem perveniat ad cor, & aër à corde perveniat per totam arteriam, verum non in qualibet systole & diastole, sed in pluribus. Sed hæc responsio mihi non satisfacit; vult enim *Galenus* solam respirationem calorem cordis tueri, *libro de usu pulsuum. Secundò*, aër per arterias attractus antequam ad cor perveniat, contactu ferventis sanguinis arteriosi adeo incalescit, ut cor refrigerare nequeat. *Tertiò*, aër attractus à corde per respirationem, & ab arterijs per transpirationem, non tantum refrigerat, sed præterea fit materia spiritus vitalis & animalis, unde formaliter non pervenit ad cor, nec à corde in extremas arterias. Nam aërem fieri materiam spiritus vitalis & animalis docuit *Galenus lib. 12, Methodi cap. 5, et lib. An sanguis, sola aëris qualitate non substantiâ cor perfici dixerit, libro tamen de utilitate respirationis clarè demonstrat,*

monstrat, cor ad caloris conservationem non indigere aëris substantiâ, etsi ad regenerationem spiritus eâ indigeat, quam nutritionem vocant quidam Medici satis erroneè, & indoctè: Nam *sexto Epidemiôn sectione sextâ comment. tertio*, ex mente *Asclepiadis* quam non reprobatur, vult per pulsum spiritus vitales generari; Nec tantum qui inspiratur aër, sed & qui per arterias transpirando attrahitur mutatur in spiritum; ut idem docet *Galenus libro an sanguis*, & clarius *oëtarvo de placitis*, Arteriæ, dum distenduntur per capita quæ pertinent ad cutem, externum aërem in corpus attrahunt, & id tribus de causis, ut refrigerent, ut ventilent, ut spiritum animale gignant. Dum contrahuntur verò, quicquid fuliginosum fumosumque ex ijs creatum fuerit, id exprimendo illidunt, & ex accidenti vacuatis nimirum fuliginosis excrementis corpus quoque refrigerant; hæc *Galenus*, unde patet aërem ex illius sententiâ fieri materiam spiritus vitalis & animalis, quamvis contraria sententiâ quæ *Aristotelis* est, multorumque tum Philosophorum tum Medicorum, verisimilis sit, nec reprobanda. Sed ut ut sit, siue aëris qualitate tantum, siue etiam substantiâ gaudeant cor & arteriæ, certum tamen esse debet, in reconditis arterijs nihil aëris adesse, sed tantum arteriosum sanguinem spiritusque, qui sanguis jam temperatior factus est respiratione & transpiratione.

EXERCITATIO QUARTA.

Tertia rationi respondetur.

Tertio, sic instat, *Si in diastole arteria trahit aërem magno*

magno existente pulsu, si corpus immerferis in balneum aquae vel olei, necesse est pulsum statim aut minorem esse aut tardiozem, cum per balnei aquam aer permeare non possit. O eximiâ subtilitatē, quae supponit in balneo nos respiratione quoque carere. Sed quis est tā leviter in doctrinā *Galenī* versatus, qui nesciat à balneo pulsus immutari pro varijs balnei facultatibus? Notare præterea debuerat, pulsus fieri à facultate tanquam à causâ efficiente, non autem ab objecto, unde si facultas adesset robusta, usus auctus, instrumentumque idoneum, etiamsi nullus aer adesset, pulsus tamen foret magnus: Natura enim motus suos servat, ut finem suum assequatur, etsi objectum nullum adsit, quamvis, ut diximus, etiam non desit. Dicamus ergo si corpus immergatur in balneum tepens, pulsus primum sit magnus celer, quia urget usus, facultas robusta est, etsi aer forsan minus idoneus adsit, sed postea resolutis spiritibus, debilitata facultate fiunt pulsus minores ob debilitatem, sed crebriores ut frequentiâ satisficiant usui, & sic sentiendum de reliquis, ut videre licet *apud Galenum tertio de causis pulsum, 14.* Valeret autem ratio si ab aëre assumpto dilatarentur arteriae, tunc quo minus aëris subit eo pulsus minor erit, at quia aer subintrat quando dilatantur à facultate pulsificâ, ut usui suo satisficiant, ideo quo magis usus urget, eo magis dilatantur; etsi objectum non adsit, quamvis deesse non soleat; sic ventriculus appetit, etsi alimentum non habeat quo repleatur.

EXERCITATIO QUINTA.

Quarta rationi satisfit.

RAtioni quartæ jam superius responsum, aërẽ tũ respiratione tũ transpiratione attractũ ad profunda & ima corporis non pervenire, tum quia nimis attractu sanguinis incalescit, tũ quia fit materia spiritus vitalis: sed præterea addere possumus, intimas arterias refrigerari tum motu diaphragmatis quasi flabello, tum aërẽ ventriculũ interdum subeunte, unde cum varijs vijs aër lēse in corpus insinuet, eo arteriæ ubique aliquo modo perfuuntur.

EXERCITATIO SEXTA.

Quomodo spiret Embryo.

QVintò obijcit Embryones, quorum arteriæ non possunt aërem per uteri corpus attrahere. De Embryone quidem alia ratio est, vix enim exactè cognoscimus quid intus in corpore geratur, sed tantũ id conjecturâ assequimur. Respondere tamen possumus, subire aërem & transpiratione attrahi tum ab arterijs maternis, quæ arterijs foetus connexæ sunt, tum quia universum corpus est *σπννὴν καὶ οὐρρῶν*, ex Hippocrate, tũ demum quia sanguis quem foetus habet à matre, jam temperatior factus est, ideo sola transpiratio foetui sufficit, tum quia expulsio fuliginum ex accidenti, ut docet Galenus, refrigerat. Dubium autem est an foetus exerceat facultates vitales, id enim elegantissimus Laurentius negavit: Si tamen

C

umbilici

Umbilici arterias ligaveris, omnes arteriæ secundinarum motu destituentur, pulsanibus interim uteri arterijs, quod docet pulsificam facultatem etiam in foetu esse à corde, quod tamen non fieret, si tantum attracto sanguine moverentur, nam secundinarum arteriæ excipientes maternum sanguinem, pulsarent; non pulsan tamen, denegatâ facultate pulsificâ, etsi interea arterioso sanguine sint plenæ. Non respirare autem in utero foetum certo certius est, quia arctè secundinis conclusus aërem non habet quem attrahat, tum si ore aperto aërem duceret, simul cum eo aquas quibus innatat inspiraret, tum pulmo in respirantibus ex aëris tactu tenuis & subalbidus esse solet, rubicundus autem in foetu, ob defectum aëris, & quia sanguine crassiori nutritur. Ob id Natura binas fecit arterias umbilicales, ut major spiritus copia ad foetum deduceretur. Quod igitur foetus minus indigeat refrigeratione, causa est, quia sanguinem excipit maternum, jam respiratione & transpiratione refrigeratum, tum quia fuliginum in eo sit secretio per poros cutis, expurgatus autem calor temperatur, tum demum puerorum calor blandior est, minusque refrigeratione indiget: Dempnis autem solutisque ab utero secundinis, privatus foetus, caloris & temperationis illius beneficio, citò moritur, nisi aërem habeat quo promptè respirando recreetur. Id docet *Vesalius* capite ultimo suæ *Anatomies*: Secundinâ ab utero liberatâ, si foetum mense imposueris, cernes per pellucidas membranasque ipsius tunicas qualiter frustra respirare conatur, & veluti suffocatus moritur; si verò ipsius involucra pertuderis,

pertunderis, foetusque caput illis liberaveris, mox illum velut reviviscere cernes. & paulò post, Nondum exempto foetu cernes umbilicium arteriarum motum, & foetum nondum respirare, nec ad respirationem conari, mox verò atque membranas pertundes, foetus respirabit, & arteriarum umbilici pulsus intercidet, pulsantibus interim uteri arterijs. Hæc Divinus Vesalius observavit, observarunt quoque alij, unde patet foetum tantum per arterias umbilicales refrigerari & temperari.

EXERCITATIO SEPTIMA.

De P. scium respiratione.

SEd veniamus ad rationem sextam. *Quærit Harveius quomodo Phoca, Balena, Delphines, piscesque respirent in fundo maris, an arteriarum suarum systole & diastole aërem per mediam aquam assumant & emittant? Quod si quis dixerit aërem aqua admistum excipi, id ait figmento esse simillimum, nec tamen refutat. Sed huic quæstioni jam ante respondit Aristoteles cap te quinto libri de respiratione; ubi varijs rationibus probat pisces non respirare, præter paucos qui pulmones habent; quales sunt cetacei generis, eosque omnes ex aëre attracto respirare docet, tribus rationibus. Primò, quia ore extra aquam sublato dormire solent & stertere, scilicet ut aërem recipiant. Secundò, si retibus sub aqua involvantur, ut se explicare nequeant, ex aëris defectu suffocantur. Tertiò, cum pisces isti fame concitati reliquos sectantur in ima vada, diutiusque propterea spiritum continere,*

tinuere, tanquam jaculo emissi ad spirandum exiliunt, ut plerumque naves transvolent, ut vult *Plinius*, aut saltem in summâ aquâ fluent, ut vult *Aristoteles*. Objicit sibi ipsi Philosophus, pisces cum alimento etiam aquam assumere. Respondet, verum id quidem esse, sed rejici illam per fistulam quandam, quæ ad hunc usum illis donata est, quam non ad refrigerationem, sed ad aquæ rejectionem factam fuisse ostendit, quod nec ad cor, nec ad pulmones pertingat, sed tantum ad cerebrum, in quo pauca necessitas adest refrigerationis, ut aqua per os unâ cum cibo recepta per eam rursus rejici queat. Præterea si fistula esset ad refrigerium, per eam aqua reciperetur, sed non recipitur, tantum verò rejicitur: Pariter animalia non respirantia quæ molli testâ prædita sunt, fistulam illam habent non ad refrigerationem, quoniam exanguia cum sint illâ non indigent, sed ut cum in aquis vivant, aquam quam cum alimentis hauriunt, emittant. Putarunt autem viri graves, quorum autoritas non est spernenda, aërem aquæ admistum esse, & ut *Harveius* loquitur, implantatum, *Hippocrates*, *Aristoteles*, *Scaliger*, *Rondeletius*, alijque quamplurimi id censuerunt, quod si quis *Harveio* responderet, is se magnorum virorum autoritate tueretur. Sed tamen minus probabilis hæc opinio mihi videtur, quoniam aër levior in aquâ coerceri non potest, omniaque aëria aquæ supernatant; sic videmus cum agitatione diuturniori aqua aut aërem habet admistum, aut aliquos flatus generat, statim erumpentibus ijs in superficiem, bullas generari: Sic inter rationes

nes plurimas quibus probat Philosophus pisces non respirare, hæc una est, quòd quando suffocantur, ex aëre fierent bullæ: At non fiunt, *inquit*, Ergo non respirant; innuens non posse aërem in aquis contineri, sed necessario erumpere in superficiem. Estque vero simillimum, aërem non posse in aquâ contineri, est enim aqua corpus non porosum sed continuum. Vnde pariter refelli potest sententia Medicorum, qui putant in urinis animalium flatu inesse; impossibile siquidem est flatu ullos aquis cohiberi, qui non protinus sibi viam faciant, & foràs erumpant. Sed præterea aquarum dulcium pisces plurimi vesicam quandam habent juxta spinam aëre plenam, quâ natant, ut docent historiæ naturalis Scriptores.

EXERCITATIO OCTAVA.

Septima rationi respondetur.

DVbitat præterea *Harveius*, quomodo spiritus fuliginibus tenuiores non expellantur in systole. Hæc quaestio est benè vetus, cui optimè satisfacit *Nichol. Florentinus*, quia motus arteriarum fit à virtute regulante & secernente noxium ab utili, in qua separatione retinetur quod utile est, noxium uerò excernitur. Immisti ergò spiritus sanguini retinentur, quia familiares, amici, & corpori necessarii, at fuligines quia inutiles & noxiæ secernuntur. Sed præterea certum est multos, imò & nimis multos spiritus resolvi, ideo Natura assidue illorum reparationi studet & incumbit.

EXERCITATIO NONA.

Si arteria aërem accipiunt & reddunt in systole & diastole, cur non hoc faciunt, objicit ille, *inflicto per arteriotomiam vulnere*, sicut in sectione tracheæ aër ingreditur & exit per vulnus, sectâ autem arteriâ solum sanguinem exire non aërem cernimus; quæ ratio videtur aliquid habere roboris & efficaciam. Cui tamen respondere possumus: *Primò*, sanguinem spirituosum ita impetuosè quâ data porta ruere & egredi ut aëri locum non faciat. *Secundò*, quis dubitat aërem simul ingredi posse, id Medici quamplurimi fermè agnoscunt in venæ sectione quam eventativam vulgares vocant, quando vena aperitur ut aliquid aëris ad ventilandum calorem nativum subintret; sed verisimilius tamè quod dixi, aërem non subire tunc arteriam, quod à sanguinis exeuntis impetu propellatur. Non eadem autem est ratio tracheæ & arteriæ, In vulnere enim tracheæ, aër non ab arteriâ ipsâ attrahitur, sed à corde & pulmonibus, ut solebat, quorum perpetuus motus aërem per tracheam allicit, & expellit, & nihil nisi aërem trachea continet; at arteriæ sanguinem continent plurimum, qui subienti aëri motu suo rapido resistit, ut quamvis ab arteriâ traheretur, subire tamen non posset. *Tertiò*, aërne arteriam ingrediat an non, cognoscere oculis non possumus, cum oculis videri non possit, nam facilè penetrabilis quoquo versus sese insinuat. Aërem enim ingredi pulmones ex eorum tum sublatione tum depressione cognoscimus, aliàs id nobis ignotum foret,

foret, movetur enim pulmo tantum ad motum thoracis. At cum arteriæ perpetuò moveantur, & quam citissimè à facultate, & sanguinem impellentem plurimum contineant, scire non possumus, nec oculari demonstratione ostendere, an aërem tunc recipiant an non, quia videri aër exiens aut subiens non potest, motus enim ejus à motu sanguinis obscuratur; Nihil tamen absurdi est, si aërem quoque in arteriam apertam se insinuare dicamus.

EXERCITATIO DECIMA.

SVpere est hic difficultas omnium *maxima*. *Quomodo*, inquit, *possunt arteriæ vitalem calorem spirituosum deferre in univ. sum corpus, & simul refrigerium, cum hæc sint contraria*; nam ligatis arterijs partes calore privatæ frigent, torpent, aliquæ desinunt. Sed in hoc dubio nihil difficile est. Respondere *primò* possemus cum *Fernelio* omnium Recentiorum principe, refrigerationem calori nativo qui coelestis est & æthereus non adversari: Sed quoniam hæc opinio mihi minùs placet, qui calorem nativum elementarem esse crediderim, ita satisfaciendum puto, calori nativo refrigerationem blandam non nocere, sed potius eum conservare & fovere. Id docet *Aristoteles libro de respiratione*, ignem scilicet & calorem ne corrumpatur & marcescat, indigere refrigerio, idè aër optimo Naturæ instituto varias subit animalis partes, ut illic calorem temperet, ne igneus evadat & extraneus. Præterea si consideremus quibus

bus in corporis locis calor temperari soleat & quomodo, facile quoque huic dubio ibimus obviam. Primum ergo calor uberrimè temperatur in corde, ubi luculentissimus est illius focus ex aëris respiratione, calorque illic temperatus postea in universum corpus diffunditur; at quoniam in viâ excandescere iterum potest, multæque fuligines suscitantur, Natura in habitu corporis instituit transpirationem, ut illic calor iterum temperaretur, & expurgaretur. Insuper dicere possumus cum quibusdam recentioribus, non omnem corporis calorem, refrigerationem postulare, sed eum tantum qui efferbuerit, qualis est calor cordis, & rursus plures esse partes quæ calorem postulant citra grande refrigerium, quales sunt partes internæ coctionum officinæ, sufficit illis, si earum calor aut ventilatione, à suffocatione vindicetur, aut novi caloris jam prius in corde depurati accessione foveatur; nam excretionem & expurgationem fuliginum temperari calorem nativum, dubium non est, per accidens, ut docet *Galenus*, sic dum humores febrim facientes expurgantur à cathartico, corpus universum redit ad temperiem.

EXERCITATIO VNDECIMA.

Praterea putat *Harveius* se magnam invenisse inter Medicos repugnantiam, dum quidam cor volunt esse officinam spirituum, eosque arterijs contineri; alij verò cum *Galeno* volunt solum sanguinem ijs inesse. Videtur tamen mihi communis esse & recepta inter Medicos sententia, non

non spiritus solum, sed & sanguinem per arterias deferri; nec *Galenus* unquam id negavit, qui voluit sinistrum ventriculum esse spiritus vitalis ἐπ' αὐτῆς, sed spiritus ille non seorsim est à sanguine; verùm in sanguine continetur, ut patet quòd scētā arteriā tanto cum impetu sanguis effluat, omnis autem impetus à spiritibus. Disputans autem *Galenus* adversus *Erasistratum*, probat sanguinem esse in arterijs, non spiritum solum, nec spiritum seorsim esse à sanguine, sed in sanguine, ut *Galenus* locus ab *Harveio* citatus demonstrat; Nec est hac de re ulla inter Medicos discrepantia, cùm omnes idem profiteantur.

EXERCITATIO DVODECIMA.

An arteriæ simul cum corde moveantur.

R Ectè hoc in loco *Harveius* impossibile esse ait arterias & cor simul dilatari & contrahi, nec hac in re me habebit repugnantem, qui id lubenter crediderim, quicquid *Laurentius* dicat in Anatome, fuitque fermè hæc omnium Anatomicorum opinio ante ipsius tempora. Non enim valet quod afferunt, si manus carpo, & altera pectori admoveatur, utrobique sentitur ictus; quid ni? cùm cor feriat pectus in systole, arteriæ in diastole percutiant; tum volunt ictum in pectore non fieri à corde, sed ab arteriâ, omnes autem arteriæ simul moventur. Problematica tamen hæc questio censi potest, multasque habet graveis in contrarium rationes: Cùm enim constet apud *Galenum*, pulsum fieri à facultate propriâ

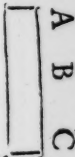
prîa quæ à corde influit in arterias, vix comprehendî potest, quomodo possit cor seipsum dilatare, & eadem virtute ejusdem facultatis influxu arterias comprimere, cum eadem potentia non possit simul & semel esse principium motuum contrariorum? Præterea facultates non operantur, nisi quatenus sunt in actu, unde constat facultatem non posse simul & semel esse in actu contractionis & dilatationis. Amplius in febribus putridis, in quibus contractio est celerior dilatatione, aut contractio cordis anticipabit dilatationem arteriarum, aut diastole arteriarum ut respondeat systolæ cordis, celerior erit & longior, quod est contra Naturæ intentum; nam in febre putridâ ob copiam fuliginum putridarum, contractio celerior esse debet tam in corde quàm in arterijs, quod fieri non potest, nisi cor & arteriæ simul moveantur. Demum si dilatato corde comprimerentur arteriæ, regerent ad cor quod ab illo receperant, quod est absurdum. At quoniam dicere posses, arterias non à propriâ virtute, sed tantum receptione sanguinis dilatari, id jam disceptabimus.

EXERCITATIO DECIMATERTIA.

*An arteriæ & cor ab impetu sanguinis
moveantur.*

DEmonstrasse te putas *Harveie*, cor & arterias distendi, quia replentur ut sacculi & utres, non repleri quia distenduntur ut folles. At de hoc ne verbum quidem hactenus dixisti, nec deinceps probare

probare conaris. Errare autem te in hoc, sicut in reliquis facillimum est ostendere; & *primò*, cùm dixeris eundem sanguinem in venis & arterijs contineri, imò statuas sanguinem ab arterijs redire in venas, quaerimus cur venæ non pulsant sicut arteriæ, quando eodem sanguine æquè spirituosò replentur. Dexter cordis ventriculus pulsatur ab influxu sanguinis quem à venâ cavâ accipit, at cur sanguis ille non impellit venam cavam, cùm sit idem numero sanguis non immutatus, nec alteratus? *Secundò*, si à solâ repletionè pulsant arteriæ, unde sit major systole quàm diastole? *Tertiò*, si arteriæ una tunica aut incidatur, aut excidatur, fit aneurisma, à sanguinis impetu dilatantis tunicam arteriæ debiliorem, cur idem non fit in venâ, si idem in utrisque sanguis, quandoquidem in aneurismate te consistente arteria non habet tunicam arteriæ, sed venæ? *Quarto*, arteriæ quæ plenæ sunt sanguine, simul & semel in corpore contrahuntur & dilatantur, non una post aliam. At in contractione cùm omnes arteriæ constringuntur, earumque tunicae fermè connivent, quò vadit, quò impellitur sanguis in illis contentus? An pars proxima cordi exonerat se, & propellit sanguinem in partem vicinam & remotiorem? at tunc pars illa pulsabit, quia pulsus secundum te fit ab impulsu sanguinis in arteriâ, sicque pars una arteriæ dilatabitur cum altera constringetur, sicut cùm contrahitur A, impellit sanguinẽ in BC; Ergo BC pulsabit, quando A contrahitur, quod est absurdum. Si dicas in contractione impelli san-



guinem in venas, id fieri non potest: *Primò*, quia anastomoses sunt & nimis angustæ & pauciores quàm quæ possint excipere universum sanguinem, quem videmus ex arteriâ patentissimè sectâ non posse nisi per longum tempus evacuari. *Secundò*, anastomoses venarum & arteriarum non sunt ubique; toto ergò illo tractu arteriæ in quo non sunt anastomoses, quomodo deferri potest sanguis ad anastomosin, nisi ab unâ parte impellatur in aliam, ut ab A ad B, & sic diastole erit unius partis quando est alterius systole. *Quintò*, si arteriæ distenduntur à sanguine quem cor in illas refundit, pars proxima cordi, quæ proximè sanguinem illum recipit, tantum pulsabit, reliquæ non pulsabunt, saltem eodem tempore, quia quod à corde expellitur, non infunditur in omnes arterias subito, hoc enim repugnat corporis motui; at omnes arteriæ moventur simul, non igitur ab influxu sanguinis. Dicere quispiam posset, semper in arterijs esse sanguinem, qui in prioribus cordis contractionibus transmissus, successivè per arteriam defluens, illam successivè extendit. Verùm id constare non potest, quia antequam pars illa sanguinis quæ à corde hoc instanti transmittitur in arterias, perveniat ad ultimam partem arteriæ, per tot gyros & mæandros vasorum infinitæ fiunt contractiones, unde sanguis ille non potest esse causa diastoles, qui non potuit prohiberetam iteratas systoles. Præterea fieri potest ut copiosè in unâ systole sanguis immittatur in arteriam, in sequenti verò minùs, Quò magis & uberius sanguis immittitur in arterias, eò magis
&

& ampliùs dilatantur; quò minùs excipiunt, eò minùs dilatantur. At sic fieri potest, ut arteria quæ prope cor est, & amplior, minùs proportionaliter distēdatur eodē tēpore, quā arteria minor & capillaris, quia minor arteria, & à corde remotior, excipit majorē sanguinis quantitātē, quā quæ cordi proxima est, & ampla; quod fieri non potest, quia ut alibi asseris, arteriæ magnæ magis dilatantur quàm parvæ, quod tamen nunquam fiet, nisi supponas eandem perpetuò sanguinis quantitatem in singulis cordis contractionibus impelli in arterias, quod non est necessarium, & fermè vix unquam contingit, ut tu ipse agnoscis, *capite nono, pagina 45.* Sextò, cum cor constringitur, arteriæ dilatantur, eoque tempore expellit cor, excipiunt arteriæ sanguinem & spiritus, qui causa sunt dilatationis. Dic ergò cur statim illam exceptionem sanguinis subsequitur systole. Præsentē causā necessariò sequitur effectus, causa diastoles est receptio sanguinis in arterias, ut cum utres inflantur. At contrarium hîc accidit, nam exceptionem sanguinis sequitur statim systole, quasi sanguinem exciperent ad systolen faciendam. *Septimò*, ex hac tuâ opinione cum pulsus animali insit secundum Naturam, sequeretur alterum horum motuum, scilicet aut dilatationem aut contractionem esse præter naturam, & violentam. Divus *Thomas* qui de motu cordis omnium optimè scripsit, ostendit calorem non esse causam motus istius, sed è converso motū cordis esse causā caloris, nā motus localis in universo est primus motus, causa alterationis & cæterorū motuū;

quod autem primum est in unoquoque genere, est mensura reliquorum, docente Philosopho; Motus, inquit ille, 8. *Physicor. est quasi vita quaedam omnibus quæ naturâ constant.* Vnde sic inferre possumus, Quod est per se, prius est eo quod est per accidens; primus motus in animali est motus cordis, calor autem non movet secundû locû nisi per accidens, per se enim & primò alterat, per accidens movet localiter. Ergò absurdum est causam motus referre ad calorem. Quærere igitur oportet causam per se, non ex accidenti, aut ab extrinseco. Multas rationes adversus hanc sententiam afferunt authores, quas hîc non adscribimus, cûm eas & scire possis & scire debueris, illisque respondere quando tibi fuit in animo contrariâ sententiâ tueri. Hîc tantû unâ addemus ex teipso desumptâ; Sic igitur, *inquis*, verba tua describâ, *Insuper forsan impossibile est aliquid posse aliud corpus ita intra seipsum attrahere, ut distendatur, cûm distendi sit pati:* Vnde concludo, Ergo impossibile est arterias ita intra se sanguinẽ attrahere ut distendantur. Non attrahunt, inquires, sed recipiunt quod expellitur, sed eadem ratio est de eo quod recipitur, & attrahitur; si enim nihil potest distendi ab eo quod attrahit, nec distendetur ab eo quod recipit: Ventriculus dexter distenditur à sanguine quem attrahit, quia vena cava pulsu destituta, eum in cor non expellit potius quàm in venas proximiores. Amplius, distendi ab alio est pati; at arteriæ cûm distenduntur, non patiuntur sed agunt; Ergo arteriæ distentio non est ab alio. Pulsus enim esse actionem, docet *Galenus*, qui

qui eum definiuit per actionem, & rectè, cum multimotus non sint actiones, sed passionēs, & affectiones, ut palpitatio, tremor; nam non fiunt à facultate, sed à morbo, aut à facultate, sed irritatâ à causâ morbificâ. Si tuam ego sententiam defendendam habuissē, negassē fortiter impossibile esse aliquid distendi ab eo quod attrahit. Sed hæc tu non animadverteras, ad cætera igitur properemus.

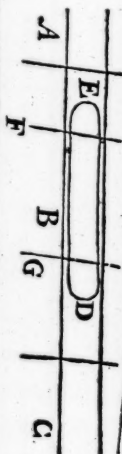
EXERCITATIO DECIMAQUARTA.

Galenus defenditur.

EX multis rationibus quas tàm *Galenus*, tàm recentiores afferunt adversus hanc *Aristotelis*, *Trussani*, tuamque opinionem, hanc solam adfers de quâ triumphares, quæ experimento *Galenus* oculari demonstratione, & pulsû nō fieri ab impetu sanguinis, sed à virtute, & virtutē eā non per arteriarû cava cû sâguine sed per tunicas deferri, quia si quis arteriæ incisæ calamum indat, quo sanguis permeare possit, si arteriam vinculo constringas super calamo, præterfluet sanguis, arteria tamē nō pulsabit post ligaturâ, secus verò si soluta sit & libera. Respondes autem te nec *Galenus* experimentum fecisse unquam, nec fieri posse vivo animali, ob impetum sanguinis arteriosi. Mirum est te in Vivorum Anatomie tantopere exercitatum id non fecisse, nec facere voluisse quod ad rem tuam tantopere faciebat, & quia non fecisti fieri non posse putas, sicque *Galenum* malæ fidei insimulas. At recentiores

res *Harveio* non minùs curiosi id fecerunt: Audi *Vesalium* qui aliàs *Galenus* non solet favere, quoties vel minimam habet reprehendendi occasionem; Sic itaque ait, capite ultimo sua *Anatomes*: *Vt certiores fiamus pulsandi vim non arteria inesse, aut contentam in arterijs materiam pulsum opificem existere, verùm à corde eam virtutem pendere, praterquam quòd arteriam vinculo interceptam non amplius sub vinculo pulsare cernimus, licebit inguinis, femorisve arteria longam sectionem inducere, & canali:ulum ex arundine tam crassum assumere, quanta est arteria capacitas, & illum ita sectioni indere, ut superior canalis pars altius in arteria cavitatem pertingat, quàm sectionis superior sedes, & ita inferior quoque canalis pars deorsum magis ipsa inferiori sectionis parte protrudatur, ac dein vinculum arterie circumdetur, quod ipsius corpus super canalem stringat. Quum enim id fit, sanguis quidem & spiritus per arteriam ad pedem usque excurrit, verùm tota arterie pars canali subdita non amplius pulsar, soluto autem vinculo arterie pars canali subdita non minùs quàm superior pulsar. Non fecit id *Harveius*, sed *Galenus* & *Vesalius* fecerunt, quibus magis credendum. Sed fieri non posse putas ob sanguinis impetum. Accipe igitur à nobis administrationem anatomicam, arteriam liga inter *F A*, & *G C*, acuto scalpello sectionem facito in *B*, nullus sanguis profluet, nisi qui consistit intra vincula, tum canalem *D E* indito, ut docet *Vesalius*. Liga iterum arteriam super canali in *F* & in *G*, tunc solve priora vincula quæ arteriam stringebant inter *A F*, & *G C*, sanguis liberrimè per canalem profluet ad extremas usque arterias,*

nec



nec tamen quæ sunt infra ligaturam pulsabunt, quia vulnus vinculis stringitur: solve deinde vincula hæc FG, statim subditæ arteriæ pulsabunt, aliquid sanguinis effluet per vulnus, sed quid tum? videre poteris infinitas systoles & diastoles, antequam notabilis ulla sanguinis quantitas effluxerit.

EXERCITATIO DECIMA QUINTA.

Opinionem tamen suam probare nititur *Harveius*, in arteriotomiâ sanguis profunditur cum impetu, est autem semper saltus in arteria diastole, non in systole: Vnde concludit arteriam distendi ab impulsu sanguinis. Vocamus hoc sophisma, à non causâ, pro causâ; In diastole arteriæ sanguis impetuosè ejicitur, Ergo sanguis est causa diastoles, non sequitur. Et quidem audi rationem hanc; vulneratâ arteriâ, omnium arteriarum sanguis brevissimo tempore in illam unam se exonerat, & universus vacuatur, qui aliàs quando omnia in corpore integra sunt, in infinitas arteriarum myriades expanditur, unâ autem illarum apertâ sanguis cum impetu in unam illam impellitur. Si pulsus fit à sanguinis impulsu, duo sequentur, primò arteriam vulneratam pulsare omnium vehementissimè, quia sanguis reliquarum arteriarum totus in illam confluit, sed fortè id tibi verum videbitur. Secundò, sequetur, nullam fore in arteriâ vulneratâ systolen, fit enim diastole ab impetu sanguinis, at perpetuus est & continuus impetus sanguinis; Ergo perpetua & continua diastole, nulla igitur systole.

E

EXER-

EXERCITATIO DECIMA SEXTA.

PRæterea inquit, facultatem non influere per tunicas arteriarum, quia arteria capillares cerebri, artuum, & extremarum partium à venis non possunt distingu: per tunicas, tum quia in aneurismate exesa aut incisa arteria non habet tunicam arteria, & tamen pulsât. At hæc non probant quod intendebat: Et primò, arteriarum crassities non ad id facta est, ut facultas influeret, sed ut arteriosus sanguis plenus spirituum posset contineri; unde in aneurismate incisa tunica, vel exesa, cum redditur similis tunicæ venarum, non potest ampliùs sanguinem arteriosum continere, unde fit tumor; nec Galenus ex crassitie tunicarum probare voluit facultatē influere per tunicas, sed id demonstravit experimento suo, de quo jam superiùs diximus. Potest enim facultas influere per tunicam arteria, etiamsi unica illa foret, sicut enim crassities influxui non obstat, ita nec eum adjuvat aut promovet. Nihil ergo refert si arteria capillares sint similes venis in tenuitate, nam præterquam quod ob exiguitatem discerni id non potest, verisimile tamen videtur, retinere eas aliquid earum tunicarum, quas habebant majores arteria, cum sint unum corpus continuum & simile; sed etsi non retineant, facultas tamen quæ incorporæa est, influere potest per simplicem tunicam, non minùs quàm per duplicem. De aneurismate quid sentiendum sit jam diximus, fieri tumorem illum quoties arteria non potest tenuem sanguinem continere, unde eo in loco.

ubi

ubi imbecillior arteria est, tumorem elevat in gentem, quasi illâ viâ exitum affectaret.

EXERCITATIO DECIMASEPTIMA.

INter plurimas rationes quibus probari potest pulsus & respirationis eundem effectum, hæc afferri solet, quòd iisdem de causis immutentur, id quoque iam diximus *Exercit. primâ*. Huic tu respondes, ab immodicâ repletione pulsus fieri majores, respirationes minores, in pueris pulsus esse frequentes, respirationem raram, in timore, curis, & quibusdam febribus pulsus esse celeres, frequentes, respirationes tardiores. Sed his ita possumus ire obviam, Diximus enim, *Exercitat. primâ*, pulsus non semper respondere respirationi in numero motuum, & ratio est, quia pulsus & respiratio differunt instrumentis & facultate movente; & præterea, quia respiratio cor tantum ventilat & refrigerat, pulsus verò universum corpus. Si instrumenta hæc eandem haberent conformationem & magnitudinem valere posset ratio, at cum non habeant, nullius roboris illa est. Et tamen aliquomodo sibi respondent, nam respiratio cum tarda est, solet esse magna, ut in phreniticis, tunc magna aëris quantitas recipitur, quæ pulsationibus pluribus interea sufficere possit; sic cum pulsus ob instrumentum malè affectum, aut aliam ob causam, non benè, nec liberè dilatantur, tunc mutatur differentia pulsuum, & aut frequentia, aut celeritate compensant quod deficit in magnitudine, sic semper

per usui satisficit; Idem enim prorsus est, si respiratione magnâ semel attrahatur, quod pluribus pulsibus respondeat, aut si parvis & frequentibus idem fiat: Etsi ut diximus, non semper sibi respondeant, cùm à facultate animali respiratio dependeat, non pulsus; nam respirationem sæpè mutat voluntas aut necessitas, pulsus tunc in varias differentias immutatur, ut possit compensare quòd deficit ex respiratione; præterea pulsus movetur etiamsi animal non respiret, ut in Apoplecticis.

EXERCITATIO DECIMOCTAVA.

De usu Cordis.

IAm accingis te ad refellendam sententiam Medicorum, qui voluit *Cor esse officinam spirituum vitalium*, & tamen negant fieri eos in dextro ventriculo, sed tantùm alimentum inde pulmonibus suppeditari, unde quaecunque animalia pulmone carent, ea similiter dextrum non habent ventriculum: Et sanè hæc ratio mihi videtur optima, nam si spiritus fierent in dextro non minùs quàm in sinistro, ut tu asseris, omnia quæ cor habent, dextrum habere deberent ventriculum, non minùs quàm sinistrum, aut saltem prorsus Naturæ adia-phoron esset, dextrumne an sinistrum haberent. *Secundo*, si spiritus fierent in dextro, arteriæ in universû corpus decurrentes deberent non minùs à dextro quàm à sinistro exoriri. *Tertio*, vena arteriosa quæ à dextro oritur, deberet fungi officio arteriæ, non venæ, cùm secundùm te, à dextro ventriculo

triculo spiritus sanguisque arteriosus promanent. *Quartò*, tu ipse te tuo jugulas gladio: Nam in libro, probare conaris, sanguinem è venâ arteriosâ per pulmonum parenchyma subire sinistrum cordis sinum, ut fiat spiritus vitalis in universum corpus postea distribuendus; hîc autem in proœmio, æstu contradicendi agitatus, probare niteris utrumque ventriculum in eisdem usus fuisse fabricatum; cùm id fieri non posse tu ipse tacitè confitearis, ut dicemus suo loco. *Quintò*, Natura quæ non deficit in necessarijs, non abundat etiam in superfluis, Frustra enim fit per plura, quod potest fieri per pauciora; At si uterque ventriculus iisdem usibus sit destinatus, alter eorum erit superfluus, quoniam unicus sufficere potest, modò satis magnus fuerit, & amplius. *Sextò*, sinister ventriculus non eodem prorsus modo conformatus est ac dexter, nec vasa quæ ab utroque procedunt sunt ejusdem naturæ; unde ut tuis telis utamur, cùm ex diversitate conformationis & vasorum diversos usus colligere soleas, concludemus ob diversam conformationem ventriculorum, & vasorum naturam diversam, diversos quoque usus habuisse. *Septimò*, quæ oriuntur à dextro ventriculo, pulsare deberent non minùs quàm quæ à sinistro procedunt, cùm pulsus non à facultate, sed ab impetu sanguinis procedat; sed hanc rationem non urgeo, quamvis enim rectè credant Medici venam arteriosam pulmonum non pulsare, ijs tamen minùs adhibendam fidè censes, cùm autopsia, ut ais, docet contrariû. *Octavò*, si utriusque ventriculi idem esset usus,

eorum vasa in eisdem quoque usus forent destinata, & ad eadem partes tenderent, quod tamen non fit; sic Natura cum gemina fecit viscera, ut duos renes, duos testes, earum partium vasa non ab unâ parte in aliam, ut à rene in renem, sed ad vesicam directè feruntur, sic de alijs. At in corde secus se habet, nam vasa ventriculi dextri non in universum corpus ut aorta, sed in solos pulmones feruntur, ibique obliterantur, tùm quoque sanguis illius venæ arteriosæ debet secundum *Harveium* deferri ad sinistrum ventriculum, unde patet dextrum ventriculum & venam arteriosam non propter universum corpus, sed in gratiam sinistri sinus facta fuisse, cum sanguis qui in dextro elaboratur, non possit nec debeat in universum corpus deferri, antequam perfectionem suam in sinistro, & complementum adipiscatur; Non igitur ad eisdem usus diriguntur.

EXERCITATIO DEIMANONA.

Harveii rationibus respondetur.

VIdeamus quibus rationum momentis suam sententiam prober, Cum eadem, inquit, penè sit utriusque ventriculi constitutio, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, eodem uterque refectiatur sanguine, idem sit utriusque motus, eadem actio, cur varijs usibus eos destinatos putabimus? Sed facillimum est & his & sequentibus respondere. Primò dicimus, non eandem esse prorsus ventriculorùm constitutionem, ut omnes docent *Anatomici*, & tu ipse confite-
ris,

ris, cum addis penè, agnoscis enim quandam differentiam, & propterea non mirum si varijs usibus deserviant. *Secundo*, dicere possumus eosdem quidem esse usus, sed subordinatos, cum dexter ventriculus præparet pro sinistro, ut ipse doces alibi. *Tertio*, respondeo actionem utriusque ventriculi posse quodammodo dici similem, sanguinem enim quem recipiunt ambo, præparant & immutant; præparatio autem ea species est quædam coctionis, sed usus tamen non est prorsus idem, quia præparatio quæ fit in sinistro perfectior est quàm quæ fit in dextro, & vasa dextri & sinistri differunt, si non in substantiâ, saltem in distributione, cum vena arteriosa in solos pulmones feratur, aorta verò in universum corpus. Apud *Aristotelem* perpetuum semper & efficax est argumentum ab organo ad facultatem; sic probat plantas non habere sentientem animam, nec facultatem moventem, quia non habent illius facultatis organa. Simili ratione dicimus dextri ventriculi actionem non esse ad universi corporis usum institutam, quia ejus organa in universum corpus non distribuuntur. Hic itaque est usus dextri sinus, præparat sanguinem qui in sinistrum postea delatus, fit spirituosus & arteriosus sanguis, sicut ventriculus alimenta jecori præparat, sic dexter sinus præparat sinistro. Præterea sanguis ille sic præparatus non tantum idoneus fit ad spirituum generationem, sed & aptum redditur pulmonibus alimentum. Distinguere quoque oportet actionē ab usu, nam actio quodammodo potest esse eadem, et si usus sit diversus, sic ventriculo

& intestinis vis inest coquendi alimenti, intestinorum tamen usus tantum est ad alimenti delationem. Amplius confitemur habere fibras eadem variè intertextas in eundem usum, quæ *Galenus sexto de usu partium* explicavit, scilicet inferuire eas ad attractionem, retentionem, expulsionem, dilatationem; Et quantum reliquas cordis partes spectat, eæ omnes pariter cordi inserviunt, vel ad motum, vel ad receptionem, vel ad expulsionem & distributionem sanguinis & spirituum; Sed generatio ipsa spirituum, & motus fiunt ab Idiolyncrasiâ partis, propriâ facultate & temperie, & propterea valvulæ factæ sunt ad ingressum eorum quæ corde continentur, & regressum prohibendum, tam in sinistro, quàm in dextro; unde mirum tibi non esse debet, *Harvee*, etsi valvulæ sint omninò similes figurâ, magnitudine, situ, cur in dextro sanguinis egressui & regressui impedimento sint, in sinistro verò spiritus, cum in dextro tantum sanguis, in sinistro verò spiritus contineantur, ut tu ipse fateris in libro tuo; Earum enim actio quæ est apertio & clausio, non pendet à materiâ quæ recipitur, patent enim & clauduntur cuilibet humori obvio; nam aquam meram, si illic adesset, exciperent hæ valvulæ, non minus quàm purum putumve sanguinem, spiritumque; sic empyicorum pus pectorisque ferositates illac emittuntur, etiamsi nec sanguis sint, nec spiritus, nec aliquid naturæ gratum & familiare, sed præternaturale. Quamvis quoque vasa sibi respondeant magnitudine & situ, venam tamen arteriosam privato usui, scilicet alendis pulmonibus

pulmonibus destinam volunt Medici, quia tota in pulmones disseminatur, ulterius verò non fertur. *Dubitas autem cum Columbo, quomodo vena arteriosa tam magna ad solam pulmonum nutritionem facta fuerit.* Sed miror te id proposuisse, cum *Laurentius* huic dubio jam antè satisfecerit, adversus cujus rationes si aliquid asserre poteras, id erat afferendum, alias quid nisi sæpius recitam crambem nobis apponis? Non ad eò copiosus est sanguis in venâ arteriosâ, nam ob fervorem multum intumescit, arteriamque replet, at ubi refrigeratus est & detumuit, non ad eò multus deprehenditur, ut copiosior sit quàm pulmones postulant. *Queris iterum cur dextri ventriculi pulsu opus sit, & cur Natura ad pulmones alendos alterum fecerit ventriculum?* Factum fuisse ventriculum dextrum gratiâ pulmonum, id ostendit, quòd omnia quæ pulmonē habent, eum quoq; habent, & quæcunq; pulmone carent, eo destituuntur. Fuit autem ventriculus necessarius, quia solet Natura cavitates efformare, quoties materiam uberem copiosamque alterare & transmittere necesse est; unde cum pulmones non venoso sanguine, sed tenui & spumoso, eoq; copioso ali postulent, Natura cavitatē efformavit quâ sanguis ille præpararetur, ne inalteratus immediatè è venâ cavâ in pulmones distribueretur. Pulsat autē dexter ventriculus, secundū quosdā, non ab ullâ facultate, sed tantū quia connexus est sinistro, unde propter viciniam cum movetur sinister, totum corpus cordis moveri necesse est, quod patere volunt quia vasis quæ à sinistro oriuntur communicatur vis pulsifica,

fica, non autem ijs quæ à dextro; Verisimilius tamen mihi videtur, facultatem pulificam in substantiâ ipsius cordis residere, non autem in cavitatibus, quæ non sunt pars corporis, sed tantum à partibus corporis efformantur; sic in vivorum Anatome basis cordis pulsare interdum cernitur, cum ventriculi non pulsant, sinistro ventriculo vulnerato pulsus cessat in sinistro, dextro interea pulsante, & utroque vulnerato cessat pulsatio in ventriculis, perseverat in basi & auriculis, ut docet *Riolanus* in *Anthropographiâ*. Pulsant autem, quia facultas pulifica quæ est in corde, cor distendit & contrahit; corde autem distento ventriculi qui ab ejus conformatione pendent, dilatantur aut constringuntur ad usus quos diximus.

EXERCITATIO VICESIMA.

I*Nsuper queris quomodo fuligines separentur à spiritibus & sanguine. Dubitasne fuligines separari, cum id necessarium esse Aristoteles & Galenus docuerint: suffocatur enim calor noster nisi ventiletur; tum ipsis oculis in aëre frigido cernuntur istæ fuligines expiratione exeuntes, cum aër qui inspiratur cerni oculis non possit, imò exspiratio illa fuliginum magis necessaria est, quam frigidi aëris inspiratio; Inspiramus enim sæpè tantum ut expiremus, quod fieri solet in morientibus: Separantur autem fuligines à Naturâ noxiom ab utili secernente. Si sanguis secundū te ex venâ arteriosâ per pulmonum parenchyma subit arteriam venosam, cur negabimus aërem ex bronchijs asperæ*

péræ arteriæ subire arteriam venosam, & vicissim fuligines ex arteriâ venosâ asperam arteriam? exire enim facilius potest aër ex asperæ arteriæ propaginibus ob tenuitatē tunicæ; quâ sanguis ex vena arteriosa; id quoq; patet, quia sæpè quæ in parenchymate sunt, exuguntur ab aspera arteria, ut pus Empyicorum, serositates ex pleura exudantes, & alia ejusmodi. Tempore dilatationis cordis clauduntur signioides aortæ, & aperiri creduntur tricuspidæ arteriæ venosæ, ad recipiendum aërem; In constrictione expellit cor fuligines, non aërem, quia Natura aërem retinet ut fiat spiritus vitalis, fuligines autem tanquam noxias secernit. Quamvis ut verum dicam, non mihi probè satisfaciā in usu tricuspidum arteriæ venosæ, quæ tantum geminæ sunt, nec perfectè occludunt orificium canalis. Dubia enim circa illas maxima sunt. *Primum*, an prædictæ arteriæ reliquarum more dilatentur & constringantur: Putarunt enim plurimi, læves arterias dilatari & comprimi cum corde, contra quàm reliquæ arteriæ faciant: alij putant nullo modo moveri, nisi ad compressionem & dilatationem thoracis, & pulmonum, aliàs pulmonum motibus obsequi non possent, quod efficere tenentur, si aërem à pulmonibus suscipiunt: nam difficile videtur asserere læves arterias pulsare more verarum arteriarum, potius probabiliter statuendum moveri ad motum pulmonum & sinistri ventriculi, & tu ipse rectè alibi agnoscis eas non pulsare, aliàs necessum foret tantum sanguinis arteriosi obrinere læves arterias, quantum reliquæ arteriæ obtinent,

nent, quod esset aëri subeunti ingens impedimentum, & sic si non moventur instar reliquarum artieriarum, earum valvulæ rarò & parum aperiuntur, undè parum sanguinis recipiunt. *Secundum* dubium est, quomodo prædictæ arteriæ cum spirituosum sanguinem contineant, eum unà cum aëre non regerant in cor. Nisi dicamus, quod valde probabile est, cor solâ aëris qualitate contentum, ipsius substantiâ non perfrui, sicque facillimè hoc dubium solveretur, aut si dixerimus aërem attrahi à corde, sanguinem à pulmonibus; Neque obstat contrariari ingressui aëris pulsum fuliginum & spirituosum sanguinis, quia cor aërem, & pulmo spirituosum sanguinem trahunt per diversarum potentiarum tractum, vel sanguis expellitur in contractione, aër trahitur in dilatatione. Sanguis enim in arteriâ venosâ repectus, à corde cum fuliginibus transmitti creditur, siquidem aliâ expulsiōi fuliginum esset impedimento, scilicet, si deferretur ex pulmone in cor, tum oporteret læves arterias respondere motioni cordis, ut proportionē quadam cor transmitteret & reciperet, ut inferius dicemus. Non moventur autem, nec pulsant læves arteriæ. Sed quoque hîc mihi probè non satisfacio, quamvis id pro te nihil faciat: Nam dicere possumus sanguinem arteriosum distribui in læves arterias, sed paucum, quoniam in constrictione cordis constringuntur etiam tricuspides, unde copiosus præterfluere non potest; tam arctè tamen non constringuntur, quin possint fuliginibus & paucosanguini aditum præbere; aër autem non simul egreditur,

egreditur, quia (ut diximus) retinetur, fit materia spiritus vitalis, aut quia nullus est, quod verisimilius esse videtur. *Sed quod addis de semilunari-bus aorta*, non habet difficultatem, cum aperiuntur enim in systole cordis, præbent aditum spiritui & sanguini, sed ad ejus regressum clauduntur in diastole cordis; & hic est usus istarum portarum.

EXERCITATIO VIGESIMA PRIMA.

DVbitas insuper cur vena arteriosa magna unitantum ului, arteria verò venosa minor pluribus destinetur; Hoc est valdè familiare in Naturæ Oeconomîâ, ut quædam partes pluribus inserviant usibus, quædam unitantum; recense usus omnium partium, & mirari defines, propterea hoc ulteriori responsione non eget.

EXERCITATIO VIGESIMA SECUNDA.

ABsurdum putas, unum & idem vas deferre aërem ad cor, & fuligines à corde; cur absurdum pariter non censes, asperam arteriam inspirationi & expirationi inservire, qui sunt duo motus contrarii: At id, *inquies*, diverso tempore fit, quidni idem contingat in arteriâ venosâ. Deinde quid dices de motu chyli & sanguinis per venas mesenterij, quem plurimi, imò omnes alicujus notæ Medici simul fieri testantur, nisi vias quasdam lacteas insensiles chyli delatrices tibi somnies cū quibusdā recentioribus

Anatomicis, qui nimis oculati uident quæ nuspian sunt: Sed quia probabilem hujus transitus rationem alibi reddis, plura non addemus.

EXERCITATIO VICESIMATERTIA.

Sed objicis, *Cur exectâ arteriâ venosâ, neque aërem ut in pulmonibus reperimus, neque fuligines, sed tantum sanguinem:* Hæc objectio militat adversus eos qui putant aëris substantiam cor ingredi, Respondebunt autem illi, aërem videri non posse nec in pulmonibus, nec sub coelo, aërem cognoscimus esse in pulmonibus, quia inflantur, at arteria venosa cum dilatari non possit, ut pulmones, sed in demortuis appareat quanta est, aër ē illi inesse non nisi conjecturâ cognoscimus. *Sed addis, in Cane vivente si pulmones inflaveris, & distentos fortiter ligâris, invenies eos aëre plenos, nihil autem aëris in arteriâ venosâ, nec in sinistro ventriculo.* At quomodo id nosti? quia non inflatur arteria venosa dices; At ea ulterius distendi non potest, quàm ejus fert capacitas. Nam si in demortui arteriam venosam, & cor siabello insufflaveris, non propterea amplius distendetur, quia cor non distenditur à sanguine, aut aëre subeunte, sed à propriâ & insita facultate, hoc apparet, quia demortui animalis cor nec distendi nec comprimi potest, sed remanet quale invenitur. Negas autem cor attrahere aërem è pulmonibus, sanè hæc quæstio problematica est, & multos habet utrinque patronos: Quidam enim probabiliter asserunt solâ aëris qualitate, non substantiâ cor perfrui. Sed quid respondebis huic experimento quod

quod docet *simus Vesalius* assert: In vivorum Anatomie detracto thoracis osse cum animal suffocari videtur, jubet *Vesalius* inflari pulmones, tunc enim pulmone intumescente eor denuò vires assumit, & differentia motus pulchrè evariat, idque jubet sæpius iterare: *Quum enim inquit, pulmo diu flaccidus concidit, undosus, formicans, & vermicularis, cordis, arteriarumque pulsus spectatur, inflato autem pulmone, magnus rursus & velox efficitur.* Si cor & arteriæ inflantur & validiùs pulsant subeunte aëre, cur negabimus aërem cor intrare? cum tu velis, cor & arterias non pulsare à facultate propriâ, sed ab impulsu materiæ subeuntis, quamvis prior sententia verisimilior mihi videatur, quæ solam aëris qualitatem cor refrigerare statuit.

EXERCITATIO VICESIMAQUARTA.

Naturæ artificium reprehendis, quod arteriæ venosæ constitutio sit vena, vellesque eam fistulosam esse, ut semper pateat. At hîc plurimùm falleris, talis enim facta est, ut facilè pulmonis motibus obsequeretur, quod non fecisset, si fistularum instar rigida fuisset, nam nec concidere, nec intumescere ad motum pulmonis potuisset. Ostendit autem post *Galenum Vesalius*, vasa pulmonum non debuisse esse instar fistularum rigida, capite quarto libri quarti; Quæ enim partes asperæ arteriæ fistularum ritu effinguntur, eæ non ad respirationem, sed ad vocis formationem factæ fuerunt, summo Naturæ artificio, quæ unam eandemque partem & vocis & respirationis aptum organum fecit, ut hinc pateat posse unam partem pluribus

pluribus usibus inservire, quod tamen antea mirabaris, imo & ejusdem partis portionem quandam pluribus usibus, aliam uni tantum destinari, ut hîc in aspera arteria pater, cujus partes in pulmones disseminatæ tantum ad respirationem, pars verò ex pulmone ad os tendens etiam ad vocem inserviat, quod esset ex tuis placitis magis mirandum.

EXERCITATIO VIGESIMA QUINTA.

Cum tibi fuerit propositum omnibus receptis apud Medicos opinionibus adversari, nullamque omittere, quasi perpetuò hallucinati forent, etiam illam tangis, quæ statuit sanguinem per cæcas porositates mediastini cordis, è sinistro in dextrum ventriculum deferri, negasque dari ejusmodi poros; At reliqui Anatomici eos viderunt, *Vesalius* vidit: Idem asserunt *Riolanus*, *Bauhinus*, quidni ex Collegis tuis quidam viderint? *Columbus* eos negat, qui cum non posset poris istis assentiri, aliam viam minus commodam, difficultatibus quamplurimis refertam adinvenit, quam tu quoque comprobas: At hæc opinio jam pridem exulat profligata à doctissimo *Laurentio*, & tu ad ejus confirmationem nihil novi adfers. In demortuis videri cæci isti ductus non possunt, at aliud est in vivente, quando cor pulsatur, & contrahitur ac dilatatur, tunc enim pori illi concidunt & dilatantur quodammodo. Apparent in elixato corde, ait *Riolanus*. Tu videris an minus commodè fieri transitus iste possit, quam quod

quod asseris sanguinem exire ex venâ arteriosâ, recipi in arteriam venosâ per pulmonû parenchyma; Sanè hi pori sunt obscuriores poris septi, sed de his postea. Objicis autem, cum uterque ventriculus simul dilatetur, quomodo aliter ab altero possit quippiam exhaurire: secundò, cur dexter non attrahet spiritus ex sinistro. Hæ objectiones ni fallor sunt Arantij. Fiunt hæc à virtutibus attrahentibus & retinentibus, Naturæque œconomiâ quæ sua dispensare novit & ordinare. Vis cordis trahit ad sinistrum sanguinem, quem non finit exire, attractionis hujus rationem reddere non possis. Tertiò, vis incongruum esse, sanguinem per cacos ductus, aërem per patentissimos ferri. Sed audi, sanguis aëre crassior est, qui cum attenuari postulet, paucus sanguis in magnam molem rarefactione intumescit; sic dicunt Philosophi ex unâ parte aquæ fieri decem aëris, unde non necessum fuit multum copiosumque sanguinem deferri in sinistrum cordis sinum, at de aëre tenui eadem non est ratio. Præterea ut diximus, est vero quàm simillimū substantiam aëris ad sinistrum ventriculum non deferri. Insuper patentes illi ductus per quos subit aër, non tantum ad aëris transitum facti sunt, sed etiam ad distributionem sanguinis arteriosi in pulmones, & expulsionem fuliginum, propterea fuerunt paulò patentiores. Quartò, objicis, quid opus esset vena & arteria coronalis ramulis ad septi nutritionem. Quidam forsan putassent hanc esse viam, quâ sanguis fertur in sinistrum sinum. Nos autem dicimus opus fuisse his vasis ad septi nutritionem, duabus de causis: Primò, quia

G

sanguis

sanguis in septo non immoratur, sed statim & quàm celerrimè in sinistrum pervenit. *Secunda*, quia septum sicut & cor universum crasso nutritur sanguine ob soliditatem substantiæ, qualis non est sanguis qui præterlabitur septum. Sed si observemus cor plurimo sanguine indigere, *ex Galeno sexto de usu partium*, ob abundantiam caloris nativi, simulque inter omnia viscera paucissimas habere venas & exiles, verisimile est, crassiorem partem illius sanguinis quem dextro ventriculo continet, faceßere ipsi in alimentum, ut purior supersit pulmoni alimonia, & spiritui generando materia; sicque nihil incommodi erit si dixerimus hoc sanguine etiam septum nutriri, interea dum percolatur tenuior sanguis. *Quinto*, objicis foetum qui non hac viâ recipit sanguinem arteriosum, sed per anastomoses. Verùm alia ratio est in foetu ut inferiùs dicemus, quoniam spiritus vitales à matre accipit, & forsan non eget cordis operâ: Sed de hoc postea.

EXERCITATIO VIGESIMA SEXTA.

DEmum nobis opponis *Laurentium & Holerium*, qui voluerunt pus empyicorum per arteriam venosam in sinistrum cordis ventriculum & arterias deferri, sicque vacuari per urinas. *Quæris autem cur ijsdem vijs sanguis non possit secundum Naturam deduci in arterias*: Sed aliud est loqui de ijs quæ extraordinariè & quàm rarissimè à Naturâ fiunt, & de ijs quæ perpetuò & ordinariè. Nam si omnes Empyici hanc viâ purgarentur,

rentur, bona forsan conclusio foret; At inter centum purulentos vix uni continget ista vacuatio, aliæque rationes obstant quibus id fieri non potest in sanguine. Præterea variæ sunt sententiæ de ista purgatione Empyicorum per urinas, cum alij alias vias invenerint quàm per ventriculum sinistrum. Sed possibilitas, ut quidam dicunt, est res valde ampla, cum Natura vias sibi inveniat & faciat inusitatas, quæque aliàs videntur impossibiles, & absurdæ: Sed hoc nihil facit ad ordinariam illam sanguinis traductionem, quam *Columbus* primùm excogitavit, tu asserere conaris sed eam non probas. De his iterum erit dicendi locus, nam in hac Naturæ obscuritate confiteor me vias illas prorsus ignorare; Tuæ forsan veræ sunt & Naturæ consentaneæ, sed quia multis urgentur angustiis, nec à te demonstrantur, integre adhæreo vulgari opinioni, à quâ tamen lubenter discessero, quoties faciliior & clarior apparebit. Iam ad Libri tui examen veniendum.

Et hæc de Proœmio.

THE [illegible] OF [illegible]

BY [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

JACOBI PRIMIROSI
 ANIMADVERSIONES
 IN LIBRVM
 DE MOTV CORDIS,
 ET SANGVINIS IN
 ANIMALIBVS.

IN CAPVT SECVNDVM.

Qualis sit Cordis motus.



PRIMO observas, Cor moveri & quiescere, exemplo frigidiorum animalium, bufonum, ranarum, & aliorum in quibus cor languidius movetur. Sed hoc non est valdè novū, nam in calidissimis animalibus quantumvis celerrimè cor moveatur, tamen inter dilatationem & constrictionem quies adest intermedia; dicunt enim Philosophi, non posse duos motus contrarios sibi invicem succedere, nisi intercedat quies, quædam quantumvis exigua & insensibilis, unde quietes partes pulsus Medici esse voluerunt, nam ratione quietum variæ in pulsu accidunt mutationes, fiunt enim majores, minores, ordinatæ, inordinatæ, secundum Galenum & recentiores.

G 3.

Secundo,

Secundo, observas erigi cor, & se attollere in maxonem cum ferit pectus: Tertio, contrahi secundum latera & longiusculum apparere, quod ante te omnes Anatomici animadverterant, Vesalius, Laurentius, Riolanus. Querunt quidam an in systole, an in diastole feriat pectus. Verisimilius videtur ferire in systole, quoniam tunc extenditur, longius fit, & interea cavitates ipsius angustiores fiunt, in diastole verò latius fit & brevius, à pectore recedit, & hoc omnes excepto Laurentio confitentur.

Quarto, observas, cor cum movetur fieri duriusculum, à tensione, unde concludis postea motum Cordis esse tensionem ex omni parte, secundum ductum fibrarum omnium, nec admittis Vesalij exemplum de vimineo circulo quo vult ostendere secundum fibras rectas tantum moveri, cum secundum ductum omnium fibrarum cor tendatur, constringatur & incrassetur. Sed hinc multa dicis quæ opus habent Oedypo; Nam de quo motu cordis loquaris non explicas, an de dilatatione, an de constrictione; Videris enim loqui de systole cordis, nam vis cor dum tenditur secundum parietes incrassari, & secundum ventriculos coarctari, fierique longiusculum, quod fit in systole, quam tu proprium cordis motum esse asseris, sed alibi vis tendi fibras à cono ad basin, & cor unà ad basin trahere, quod fit in diastole. Tam rapidè autem & variè movetur cor, ut fermè impossibile sit cognoscere systolen à diastole, multo minùs fibrarum illarum actionem. Varias autem habuit cor fibras omnis generis, sed tam variè intertextas,

tas, ut fermè distingui non possint. Eas autem omnes in systole tendi creditu difficillimum, cum nec oculis demonstrari id possit, nec ratiocinando, clarè explicari. Vult autem *Galenus* 2. de temper. in dilatatione fibras secundum longitudinem exporrectas contrahi, reliquas autem laxari, adeo ut longitudo contractior fiat, latitudo laxior; contra autem, contrahentibus se ijs quæ sunt secundum latitudinem, & laxatis longis, cor fieri longius, & esse in suâ systole; In quiete autem cordis omnes fibras agere, maximè obliquas, nam impossibile est omnes fibras tam rectas quàm longas simul tendi in uno & eodem motu, cum earum non sit eadem constitutio & dispositio. Quomodo possunt fibræ omnis generis tendi ad expulsionem, cum earum plurimæ faciant ad attractionem, quamvis enim attractiones & expulsiones partium in quantum similes perficiantur sine villis, organicæ tamen non attrahunt sine illis, sic ossa nutriuntur sine fibris; hinc probari potest motum cordis non fieri ab ebullitione sanguinis, quia non est necesse adesse fibras ut aliquid moveatur ad alterius motum, quando movens movetur ad partem motam. Alij quoque putarunt ad motum non esse necessarias fibras; sic cerebrum dilatatur et constringitur sine illis, sed ubi adsunt fibræ eæ ad actiones partis conferunt. Et huic sententiæ consentiunt *Vesalius* et recentiores, rei que natura suffragatur, estque *Vesalij* exemplum quicquid tu dicas, satis accommodatum. Visque in fine capitis falsum esse, cor ullâ suâ distensione sanguinem attrahere in ventriculos, quia

quia inquis dum tenditur expellit, dum laxatur & concidit, recipit sanguinem. Vbi duo vel tria errata committis; *Primò*, ludis homonymiâ vocis *distensionis*, nam quando dicunt Medici cor attrahere sanguinem in distensione, eam sumunt pro dilatatione, tu autem sumis pro extensione in longum, tunc enim sanè expellit, ac cùm distenditur recipit; hoc ex Grammaticis discimus, extensionem esse in longum, distensionem in amplum, etsi in quibusdam promiscuè sumantur. Præterea, non est absolutè verum, cor in dilatatione concidere & laxari, cùm secundum aliquas fibras fiat quædam tensio in dilatatione, non minus quàm in contractione. *Secundo*, erras, dum negas attrahere, sanguis enim ad cor aliamve partem sponte non movetur, maximè cùm vena cava pulsum non habeat quo sanguinem in cor propellat, oportet igitur attrahi, quod est in doctrinâ *Galen*i perpetuum; quod si tibi non placebat, rationem reddere debebas, quare id minus probares. *Tertiò*, erras cum *Herophilo*, qui contractionem voluit esse actionem cordis, dilatationem verò cessationem & reditum ad propriam figuram, quam opinionem confutat *Galenus* 4. de causis puls. decimo capite. *Athenæus*, referente & approbante *Galen*o, voluit utrumque motum fieri à facultate, quod mille rationibus probavit, aliàs secundum usus indigentiam, nec dilatio, nec contractio posset fieri major, minor, tardior, celerior, & in alias differentias mutari, cùm quæ naturâ talia sunt, semper eodem modo moveantur, aliàs quoque rythmus nullus foret, est enim rythmus

rhythmus proportio temporis dilatationis ad tempus contractionis, quæ proportio mutatur auctâ, diminutâ, aut redditâ tardiore dilatatione, quod fieri non posset, nisi uterque motus esset à facultate. Sed hæc & plura legere potuisses apud *Galenum*, antequam tam multa sine probatione proposuisses.

Quintò, observas, cor frigidiorum animalium albidioris esse coloris dum movetur, ut in serpentibus, ranis, idque fieri ais, quia sanguinem expellit, unde albescit; In dilatatione verò cum recipit sanguinem, denud fit saturati coloris; statuisque multis exemplis cor in ipsâ tensione expellere sanguinem. Dicam quod sentio. *Primò*, non erat opus tot verbis rem concessam probare, nam omnes fermè fatentur constricto corde expelli sanguinem. *Secundo*, cor in systole paululum albescere, jam ante te *Riolanus* observavit, scriptisque tradidit. Tu autem id tantum observasti in frigidioribus animalibus, ut ranis, serpentibus, cum investigandum id fuisset in canibus, felibus, vitulis, calidioribusque animalibus. *Tertiò*, causam malè refers ad exceptionem sanguinis, & expulsionem, cum cor animalium à corpore exemptum, & mensæ impositum, quando sanguinem nec expellit, nec recipit, tale tamen appareat in systole, quando scilicet extenditur. Alia igitur ratio tibi reddenda est.

Ex prædictis etiam infero contra vulgarem, inquis, opinionem, cor esse in systole, quando putatur esse in diastole. At mihi videntur omnes Medici fermè tecum consentire, cor in systole

fieri longius, in diastole brevius, & latius: Sôlus *Laurentius* qui motus hos dicto modò fieri voluit, putavit tamen cor ferire pectus in diastole, non in systole, quod est paradoxon, cæterisque Anatomicis repugnat, ut videre licet apud *Vesalium*, *Baubinum*, *Riolanum*, *Laurentium*.

IN CAPUT III.

De arteriarum motu.

Observationes tuæ de motu arteriarum non sunt magni pretij, nec valdè raræ, quamvis sint veræ: Primò, *observas arterias dilatari quando cor contrahitur*; quod nos diximus esse verisimile, fuisseque receptam fermè opinionem ante *Laurentij* tempora, quamvis contraria sententia rationes habeat valde probabiles. Sed addis, *etiam venam arteriosam pulmonum pulsare instar reliquarum arteriarum*; id sicut concedi potest in foetu, ita negari debet in adulto, nam probabile est, credoque esse verissimum, vasa pulmonum non pulsare, cùm enim pulsus & respiratio sibi non respondeant in tempore motus, sed respiratio multo tardior sit, cùm constringitur pulmo, in quantas angustias deducerentur rami & propagines innumeræ venæ arteriosæ, vix enim intelligi potest quomodo diastoles plurimas efficere tunc possent, unde verisimilius est non moveri nisi ad motum pulmonum.

Secundò, *observas rem nec valdè novam, nec valdè notabilem, scilicet ventriculis aut à motu cessantibus, aut languidiùs motis, similiter aut cessare arterias,*

arterias, aut languidiùs moveri; Hoc omnes norunt, fierique id dicimus, quoniam motus arteriarum pendet à facultate cordis motrice, movet autem facultas, prout aut robusta est aut infirma.

Tertia pariter *observatio* non est magni momenti, vulneratâ scilicet arteriâ sanguinem profluere quando tenditur, *id est, contrahitur* sinister ventriculus; hoc probabile est, quoniam arteria tunc est in suâ diastole, concessimus autem tibi superiùs in arteriotomiâ sanguinem exilire in vasis diastole. Hæc omnia vera sunt, lubenter à nobis conceduntur, sed sunt antea ab aliis animadverta, & ut liberiùs dicam, non possunt nec debent inter observationes recenseri, cum potiùs ratiocinando quàm ex autopsiâ cognoscantur; Si enim excipias secundam observationē, tam varius, rapidusque est cordis motus in dissecto animali, ut oculis dignoscere non possis diastolen à systole, ut possis certò affirmare tensionem adesse cordis & systolen, quando arteriarum adest diastole; dubium enim non est, quin apertum & dissectum animal vivum, ex affectu illo præter naturam tam gravi, motus edat valde confusos & inordinatos. Concedimus tamen omnia quæ te observasse profiteris, quoniam rationi satis sunt consentanea. Sed quædam iâfers quæ nullo modo ex præmissis deduci possunt. Ais enim sequi *arterias distendi à sanguinis impetu ut utres, non autem repleri quia distenduntur ut folles*: quem errorem jam superiùs refutavimus in proce-
mij examine, nec ex observationibus prædictis

ullo modo inferri potest. Neque prope quicquam facit exemplum allatum de aneurismate, nam in eo affectu ob imbecillitatem tunicae, fit impetus magnus à sanguine fervido illac exitum appetente, unde non mirum si major illic pulsatio sentiat, at ita non fit, quando omnia in corpore sunt integra, ut jam quoque superius diximus.

Similiter dicis *arterias pulsare à tensione sinistri ventriculi*, id est, ab ejus contractione, *secundum quam tensionem*, ais, *pulsus fiunt majores, minores, rythmum, quantitatem & ordinem servantes*. Fateor me hic non probè percipere mentem tuam, nam si intelligas à tensione cordis moveri arterias, tunc sequi oportet arterias contrahi quando cor contrahitur, quandoquidem contractio est tensio. *Secundo*, non moverentur ab impetu sanguinis, sed tantum quia cordi connexae sequuntur ejus tensionem. Si verò per tensionem cordis intelligas non ipsam contractionem, sed materiam quæ in illâ contractione transmittitur, jam superius ostendimus non posse pulsum ab illo impulsu fieri.

IN CAPVT IV.

De motu auricularum & cordis.

REstè animadvertis cum *Vesalio, Bauhino, Riolo*, non simul fieri motum auricularum & cordis, sed alternis, incipere motum ab auriculis, & tandem moriente animali ultimò pulsare & moveri auriculam; quod apud *Vesalium & Riolanum* reperire licet, nec opus erat tot verbis rem
tam

tam breviter & eleganter ab alijs demonstratam repetere, ut diximus sub finem *Exercitat. decimæ nonæ ex Riolano*. Id tantum dubito, cum hæc appareant in corde exempto & mensæ imposito, quando nihil recipit, nec transmittit, quomodo auriculæ tantum à repletionem ut utres distendantur?

Quasdam præterea habes observationes hoc capite quæ non sunt improbandæ; *In piscibus & ranis pro auriculâ adesse ræscam quandam pulsantem, cor anguilla in frustra dissectum etiam moveri, quidni? cum ipsa hæc animalia moveantur sine corde in varias partes dissecta, ut omnes norunt, In Columba cor penè emortuum calore fotum quasi vires recuperasset, iterum paululum moveri*: Sed hoc non adeo mirandum. Superat istam observationem res maximè vulgaris, muscas planè emortuas cinerum calore rursus excitari. Observasti *in ovo guttam quandam sanguineam quæ primò palpitat, dein se oculis in contractione subtrahit*; idque ter eodem capite repetis, *semel pag. 27, bis 29*. Sed id *Aristoteles*, & post eum plurimi rerum naturalium indagatores jam ante te observarunt. Observasti *cor inesse aut aliquid pulsans in conchis, muscis, apibus, & in ipsis squillis ostendisti*: Laudamus diligentiam tuam, servet tibi Deus oculos tam perspicaces; sed cur *Aristotelem* dicis cor concessisse tantum sanguineis & majoribus animalibus, denegasse minoribus, nisi ut aliquid scire videris quod *Aristoteles* ignorabat? At concessit ille cor non tantum spirantibus, sed & piscibus, insectis, voluitq; ea non habere dextrum ventriculum

cordis quòd pulmone careant; In alijs exanguibus aliquid cordi analogum concessit, si non verum propriè dictum cor: visne tu in animalibus à te recensitis cor inveniri, quale in homine est, aut animali perfectò, sufficit si habeant aliquid calori nativo conservando idoneum, sed ad quid cor in exanguibus, ut ostreis, mitulis? vix opinor sufficiet tibi perspicillum multiplicans ad investigationem cordis istorum animalium: Sed utunque non habebis me hac in re tibi adversarium. Id tantum addam qui tot animalium nomina in isto libello notata reperiunt, credunt te esse summum rerum naturalium investigatorem, & te summopere admirantur, tibi credunt tua quasi ex tripode distanti. Eos intelligo qui Medici non sunt, aut leviter eà disciplinà tincti. Et revera laudanda est diligentia tua, & summè probanda, teque ego eà de causâ & suspicio, & colo, & amo: Si tamen ij reliquos legissent *Anatomicos, Galenum, Vesalium, & imprimis Fabritium, Aquapendente* summum & *Anatomicum, & Medicum, Julium Casserium*, vidissent in ijs majorem diligentiam, qui æneis tabulis effigies nobis repræsentarunt variorum & omnis generis animalium, quæ dissecuerant; Sed diligentia omnium maxima est in *Aristotele*, summo Naturæ interprete, qui omnia demum animalia secuit, partesque eorum omnes explicavit, usus, naturam, differentias, cæteraque cognitu necessaria, quod post ipsum nemo ausus est, nemo conatus est. Sed ad rem.

Addis in exanguibus cor admodum lentè & rarò pulsare. Id *Aristoteles* libro de respiratione, & post eum

cum *Galenus* jam prius docuerunt, de ijs animalibus, quæ sanguinea quidem sunt, sed pulmonem non habent, tum de ijs quæ pulmonem habent, sed rarum & fungosum, tuque idem alibi dixisti. Sed non placet quod dubitas, pag. 28. linea 12. *an sanguis ipse post mortem retineat aliquā palpitatiōē, cum sperma secundum Aristotelem quasi palpitando exeat, & pagina 27. linea 29.* etiam in ipso sanguine auriculæ dextræ ais te observasse manifestè palpitatiōem quandam post mortem. Sanè quin spiritus sint impellentes non dubitandum apud Medicos; Vocavit eos *Hippocrates*, τὰ ἐνὸρπωντα; hinc fit ut apertâ arteriâ sanguis exeat tam impetuosè, ut sperma prolificum tam fortiter exiliat, à spiritibus scilicet, sed quòd sanguis spiritusque qui partes corporis non sunt, nec vitâ præditi, motum ullum habeant vitalem, absurdum est asserere. Quod si sanguis palpitat in auriculâ dextrâ etiam demortuo animali, cur non palpitat in venâ cavâ, quando corpus summè vegetum, calidumque est, sicque cur non pulsât vena cava, etiam quando repletur sanguine, qui forsan secundum te fuit centies antea per sinistrum cordis ventriculum *circulatus*?

IN CAPUT V.

Cordis motus, actio & functio.

HOc capite cordis motum ex ijs quæ superioribus capitibus explicasti satis appositè describis, & exemplis quibusdam declaras, in quibus tibi non repugnabimus, in his enim non versatur

satur cardo nostrarum disputationum. Sed semper concludis, *pulsus nihil esse nisi sanguinis à corde impulsus*; quod tamen ex omnibus prædictis ne vi quidem deduci potest, etsi enim fiat sanguinis impulsus, non est tamen ille impulsus causa pulsus, sed ad pulsus in dilatatione sequitur repletio, in constrictione expulsio.

Eodem capite linea 12, pagina 31, *proponis difficultatem non exiguam, quomodo possit sanguis per venam arteriosam subire sinistrum ventriculum, cum tota in pulmones obliteretur*. Id sanè facile non est explicatu. Tu igitur hanc quæstionem aggredieris, & ad caput usque octavum persequeris, sed fermè omnia desumpta crederem ex *Hofmanni* præfatione & commentarijs in sextum de usu partium, nisi pag. 40. te excusares in marginalibus notis, te scilicet non vidisse *Hofmanni* librum, antequam tua à te scripta forent. Sed tamen planum efficiam non potuisse te transitum hunc per venam arteriosam probare, quantumvis verissimilis sit, & forsitan *Galenica* sententiæ præferendus, sed hic juvat *Galen*i partes adversum te tueri.

Primum, abuteris loco *Galen*i 6. de placitis, cap. 6, ubi *Galenus* ab *Erasistrateis* postulat sibi demonstrari vas quod è corde in universum corpus sanguinem absolute perfectum deducat: Tu autè aortā ostendis, hunc locum urget *Hofmannus* loco citato, arteriamque pariter demonstrat: Probat autem *Galenus* libro citato, jecur esse principium venarum, absolvere sanguinem, non autem præparare cordi, nec venas à dextro ventriculo oriri, quia si facultas nutritiva esset in corde, illicq; sanguis

sanguis perfectionem suam consequeretur, oportet valā à dextro ventriculo prognata in universum corpus deferri, quod tamen non fit. Locum hunc non probè intellexisti. Nam *Galenus* distinctionem facit inter sanguinem venosum & arteriosum, nec negat arteriā deferre in universum corpus sanguinem arteriosum, sed probare vult venosum sanguinem perfectionem suam adipisci in hepate, non in cordis dextro ventriculo. Nam ij adversus quos *Galenus* disputat nolebant sanguinem distribui per arterias sed per venas, & tamen statuebant sanguinem illum perfici in corde, & vim *σπεντικὴν* esse à corde, solos spiritus esse in arterijs à sinistro ventriculo, quæ tamen tua non est opinio, etsi dicas *Erasistrati* sententiam tuam esse, vis enim tu sanguinem distribui per arterias, non per venas, cujus contrarium dicebat *Erasistratus*, volebat enim omnem sanguinem esse quidem à corde, sed deferri per venas, solum spiritum per arterias: Imponis ergò tibi ipsi, dum vis opinionem tuam cum *Erasistrato* consentire, à quo tantopere abhorret. Non negat igitur *Galenus* sanguinem arteriosum ferri in universum corpus per arterias, sed, ut dixi, distinguit venosum ab arterioso, & multis egregijs documentis ostendit venosum sanguinem esse ab hepate, non à corde. Tu verò statuis omnem sanguinem deferri per arterias, non per venas. At maxima ratio dubitandi est, ut dicis, cū talis sit contextus venæ arteriosæ cum pulmonibus, ut viæ non pateant, quibus venosus sanguis in sinistrum ventriculum & arterias deferri possit; Ideò Anatomicorum plurimi

voluerunt cum *Galeno* vias illas esse per septum, quæ opinio à te nondum fuit refutata, quamvis aliter sentias. Et si autem difficultatis plena sit, tua tamen, ut à te proponitur, longè difficilior est, & obscurior. Pariter quamvis tibi concederemus omnem sanguinem transcolari per arterias, fieri illius reciprocationem & per venas iterum in cor redire; Ista tamen viam per pulmones non concederemus, cum nec rationi nec sensui pateat, quin potius ordinariam retinendam putaremus. Sed forsan sequentibus capitibus omnia plana & aperta reddes.

IN CAPVT VI.

*Quibus vijs sanguis è venâ cavâ feratur
in arterias.*

HOC capite totus es in probando sanguinem transire è venis in arterias per cor, id novum non est, hæremus tantum in vijs ob angustias; venalis sanguis secundum omnes Medicos fit materia arteriosi, sed universum sanguinem per cor transire, id novum est: Id autem probas longa oratione, exemplo animalium quæ unum tantum habent in corde ventriculum; *In his enim, inquis, patens via est è venis in arterias, non minus quam in homine foret, si nullum adesset septum.* Dixi dubium non esse sanguinis aliquam partem è venis deferri in arterias, sed universum deferri id dubium est, nec animalia de quibus loqueris id ostendunt. In illis autem unicus est ventriculus, scilicet sinister, quoniam cum frigidiora sint, sanguineque minus calido

calido & spirituofo indigeant, in illis opus non fuit tantâ tamque exactâ sanguinis elaboratione, ac in animalibus perfectioribus, in quibus magis attenuari sanguis & depurari postulat. Et propterea non dubitandum sanguinis aliquam partem per cor in arterias transmitti; Id enim *Galenus* & Medici omnes concesserunt.

Secundò, id probas ex *Anastomosibus foetus*, quas prolixè describis, sed nihil videntur facere ad opinionis tuæ confirmationem; quærebas vias in adulto, eas describis in foetu: Mirabilis est illa conjunctio vasorum, in cujus usu explicando valdè dissentiunt Anatomici, illius causâ volunt plurimi *Laurentio* præeunte, cor in foetu non moveri: Est tamen experimentum *Galen*i in contrarium, si arterias umbilicales ligaveris, cessabit motus in secundinis, arterijs supra ligaturam pulsantibus, quod ostendit moveri eas virtute cordis. Aliud experimentum ejusdem *Galen*i, si venam umbilicalem ligaris, cessat motus in arterijs secundinarum, denegato sanguinis transitu & spirituum. Quid igitur dicendum de *Anastomosibus* illis tam admirandis? Dicam illas factas fuisse ut sanguis deferretur ad pulmonis generationem & nutritionem, antequam cor perfectè conformatum excavaretur, ventriculosque habeat; primis enim diebus foetus suo se calore sustinet, instar plantæ, nam ante exactam cordis conformationem, & sufficientem excavationem, non potest sanguinem nec spiritus recipere; idè hæc vasorum communio facta est, ut fiat sanguinis transitus in pulmones; sed post ventriculorum excavationem inci-

pit recipere sanguinem, sensim per venam cavam in dextrum, & inde per septum in sinistrum, quæ opinio placuit *Riolano*. Cum enim pulmones multo sanguine eoque spirituosio egeant ad generationem sui, & nutritionem, non potest cor pusillum nondum excavatum, sufficienter quantitatem illam sanguinis necessariam suppeditare, unde oportuit aliâ viâ eam deferri, quod fit per anastomoses. Etenim primis quadraginta diebus, imò & secundo mense vix foetus digiti quantitatem excedit, quantum cor putas tu inesse in ejusmodi foetu, & quales ventriculos, qui vix guttulam sanguinis excipiant, sed foetu in aliquam magnitudinem adaucto, ut in dies solet, cum omnia distincta apparent & majora circa tertium mensem, tunc paulatim cessat usus anastomoseôn, & cor spiritus vitales generat, omniaque administrat sicut in edito foetu solet. Scio plurimos velle valde probabiliter foetû cordis operâ non egere in utero, harumque anastomoseôn usum perseverare donec foetus in lucem edatur; qui tamen statuunt nobiscum factas esse has communionem ad pulmonem generationum & nutritionem. Sed ad te veniamus.

Primò, malè describere videris communionem venæ cavæ cum arteriâ venosâ, pagina 34. linea 3. ais, eam fieri paululum supra egressum ab hepate, antequam cava se aperiât in dextrum: Quæso num antequam cava dividatur in ascendentem et descendentem? Reliqui Anatomici fieri volunt in corde juxta auriculam dextram, aliàs fieret unio per canalem, sicut solet uniri aorta cum venâ arteriosâ,

lâ; plus enim distat cava antequam in cor se aperiat, ab arteriâ venosâ, quàm aorta à venâ arteriosa.

Secundo, malè explicas usum istius anastomosis, nam tollis usum arteriarum umbilicalium. Sic enim movetur sanguis secundum te, è vena umbilicali in cavam, è cavâ in arteriam venosam per foramen ovale, inde in auriculam sinistram, & sinistrum ventriculum, *pagina 34. linea 7. & 16.* Ad quid ergo factæ sunt arteriæ umbilicales, eæque geminæ? nam nihil deferunt, nec quicquam deferre necesse est.

Tertiò, confundis usum communionis quæ est inter aortam, & venam arteriosam, per canalem arteriosum. Vis enim *linea 34. in Embryone dum cor sese contrahit sanguinem è dextro ventriculo in aortam hac viâ invehit.* Placet mihi ex istis opinionum portentis, naturam erroris arguere, & illam malè operantem dirigere: Frustra est anastomosis prima venæ cavæ & arteriæ venosæ, cum vena cava secundum te in venam arteriosam, hæc per canalem arteriosum in aortam sese exoneret; Quàm magnus mihi esses *Apollo* si hæc probares? Præterea, vena cava supponitur à te, exonerare sese tum in arteriam venosam & sinistrum ventriculum, tum in venam arteriosam & aortam; facessant ergò arteriæ umbilicales, sola vena umbilicalis universo corpori sufficit. Sed vis dicam, aorta in foetu non habet sanguinem à venâ arteriosâ, nec ab arteriâ venosâ, & sinistro ventriculo, sicut è primis mensibus, quamdiu pusillus est foetus;

sed ab arterijs umbilicalibus, cujus portio, cùm ad aortæ principium pervenit, communicatur pulmonibus per canalem in venam arteriosam deducentem, & quia valvulæ adsunt sigmoides, non penetrat in dextrum ventriculum, sed sequitur ductum canalis, sic in foetu vena arteriosa, arteria est: tu qui *pagina 30. linea 1.* venam arteriosam in adulto, post *Hofmannum*, facis & constitutione & officio arteriam, cur in foetu eam facis venam, parùm abest quin ipsam aortam venam facias, quàm vis è venâ cavâ recipere sanguinem per dextrum ventriculum, venam arteriosam, & canalem.

Opiniones omnes à *Galeo* & Medicis receptas & comprobatas, si tibi minùs placeant, figmenta vocas, commenta improbabilia, falsa, & tamen forsà graviùs feres si te aliquando errasse dixerò. *Còmentũ* esse putas *improbabile, & malè coherens*, uniones prædictas factas fuisse ad nutriendos pulmones tantùm, dixerim ego *primò* ad generandos dein nutriendos. At factæ non videntur ad universi corporis usum, nam sanguinem habet universum corpus ab arterijs & venis umbilicalibus, istæque anastomoses deferunt in vasa quæ terminantur in pulmones, nec ulteriùs feruntur. Verisimile est igitur propter pulmones factas fuisse: Quidni propter pulmones? cùm sint omnium viscerum amplissimi. Quod si hoc commentum tibi videbatur, probare id debueras, multa enim dicis, nihil probas.

Si quædam animalia habent has Anastomoses perpetuas, ut tu refers de asinere *p. 35. lin. 16.* In illis

lis naturæ ordo est aliquo modo immutatus, & vena arteriosa semper remanet arteria, sanguinem vitalem & arteriosum in pulmones refundens, arteria venosa remanet vena, sanguinem venosum in eisdem referens, scilicet, à venâ cavâ per anastomosin rotundam in arteriam venosam, ex hac in sinistrum sinum, ubi permutatus in spiritum vitalem, transmittitur in aortam, aorta immittit in venam arteriosam per canalem, quantum pulmonibus sufficit; & in hac re nihil est absurdum.

Opinionem tuam non benè cohærere patet, nam vis *pag. 35. lin. 22. & deinceps*, in embryone & alijs quibus uniones istæ non abolentur, aortam recipere sanguinem à venâ cavâ, per venam & canalem arteriosum, tum à sinistro ventriculo simul, visque venam cavam inferre sanguinem in venam arteriosam, per dextram auriculam, & in arteriam venosam per foramen ovale: hæc & ejusmodi multa simpliciter affirmare non sufficit, desiderant luculentam probationem. Frustra fit per plura, quod potest fieri per pauciora; frustra præparari in sinistro ventriculo sanguis debet, si aorta quæ purissimum continet, eum à venâ arteriosâ acciperet, eoque magis, cum dexter ventriculus te in procemio asserente, spiritus non minùs quàm sinister generet. Verius est in illis venam arteriosam ab aortâ spiritus habere & sanguinem, ut diximus, non contrà. Quòd si in foetu aorta ab utroque ventriculo recipit, cur idem non facit in adultis? rationem enim non video, cur longas ambages quæras periculi plenas & difficultatum, cum hæc tam apertæ forent, faciles & expeditæ.

Exciderat

Exciderat mihi quod linea 5. inseris, falsum esse, *in embryone cor feriari, exemplum affers de ovo cui gallina per paucos dies incubuit: quo demonstrat Aristoteles, summus Naturæ observator, cor moveri, tuque ab hoc fonte hauisti. Benè est, quòd tibi assentior, aliàs exemplum id minùs commodum esse assererem, cùm enim pullus à matre nihil accipiat, suis se viribus testâ undique conclusus, sustinere debet. At fœtus qui spiritus, sanguinemque perpetuò haurit à matre, ad quid cordis opera egeat? Sed hæc tantum obiter. Ad priora redeamus.*

His adedò eleganter explicatis & probatis, inquiris p. 36. *lin 7. Cur in homine adulto, calidioribusq; animalibus, per pulmonum parenchyma transitum hunc fieri non existimemus, quem Natura in Embryone per eas vias quando pulmonum nullus est usus effecit, quas ob defectum transitus per pulmones coacta fecerat.* Responderem facilè, rationem hujus rei esse, quia Deo & Naturæ aliter visum erat. Propositum tibi fuit ostendere & probare sanguinem per alias vias, quàm ordinarias, Medicisq; receptas ferri, id nondum probasti, quod tamen faciendum erat, et quæris quare tibi non credamus. Sed tamen tibi satisfaciendum est, supponis falsò Naturam prædictas anastomoses fecisse, quia pulmonibus oriantibus per eorum parenchyma sanguinem traducere non poterat; At id negavimus, cur non probasti, fecit enim vias istas tam admirandas ob solos pulmones, ut diximus: nam reliquum corpus sanguine materno fruitur per venas et arterias umbilicales. Deinde aliud est loqui de
vijs

vijs planis & apertis, de canalibus & ductibus inter se conjunctis; aliud verò loqui de parenchymatis viscerū; si posset Natura per substantiā viscerum & tunicas vasorum transmittere sanguinem, nunquam ductus illos fecisset in foetu: At fecit vias prædictas, ergo non poterat transmittere per parenchyma. Quod si posset, rationem non video, quā pulmone immoto æquè facilè id non fiat, quàm moto; nam idem est parenchyma, idem sanguis, eadem facultas propellens & attrahens. Sed quid opus tot verbis, sufficit hoc dixisse, Deo & Naturæ alias vias placuisse, summā cum ratione.

Quæris iterum, *linea 12. Cor Natura in adultis vias occlusit, quibus utebatur in foetu, nec alias fecit.* Respondimus jam suprā, factas anastomoses istas fuisse ad transmissionem sanguinis in pulmones, dum cor perfectè fuerit conformatum & excavatum. Sed quæso: an benè sequitur, Natura vias quibus utitur in foetu, occludit in adulto, Ergo transmittit per parenchyma pulmonum; quidni concluderem pariter transmittere per calcaneum? Sequitur quidem transmittere per alias vias, sed probandum est vias illas esse pulmonum parenchyma.

Hortaris demum Medicos, *lin. 19. pag. 36.* ut causam inquirent, quare Natura voluerit sanguinem per pulmones transcolari, potiùs quàm vias priores servare. Oportebat nos prius scire τὸ ὄν, an scilicet Natura transitum illum moliat, dein rationem investigabimus. At hætenus viæ istæ sunt obscuræ et incognitæ; sed forsan sequen-

ti capite aperientur et explicabuntur.

In fine istius capituli duo tibi probanda proponis; primò, posse fieri hunc transitum; secundò factum fuisse. At probandum erat perpetuò fieri solere, à posse ad esse non valet argumentum, multa fieri possunt quæ non fiunt, multa quoque facta sunt, quæ etiam non fiunt. Si concluderem, *Empyicorum pus potest transire per arteriam venosam, Ergo transit ordinariè; Harveius potest errare, Ergo errat, cum dicit sanguinem transire per pulmonum substantiam: An bona foret et legitima dissuadendi ratio? Si concluderem, Pus in Socrate Empyico vacuatum fuit per arteriam venosam, Ergo vacuabitur in Paulo. Harvetus ignoravit olim transitum prædictum sanguinis, Ergo etiam hodie ignorat: Quis mihi credet tam malè ratiocinanti? Pariter cum probas sanguinem posse transire per parenchyma, sanguinem transiisse per parenchyma, an sequitur etiam transire? Sed tamen audiendus es. Id tantum monendus, te omnino oblitum posterioris istius mèbri tuæ disquisitionis, scilicet, factum fuisse hunc transitum, de eo enim ne verbum quidem extat in toto hoc libro.*

IN CAPVT VII.

An sanguis per pulmonum substantiam permeet in sinistrum ventriculum.

Fieri hoc posse ostendis, *Quia aqua per terræ substantiam, sudores per cutim, urina per renum, chylus & sanguis per jecoris parenchyma densum & compactum permeant, quidni ergo sanguis transeat per pulmonum*

*pulmonum substantiam ? cum sint rarioris textura, in jecore siquidem nulla vis cogens, in pulmonibus ad-
est impulsus ex eorum motu. Miraris ergo quosdam
negasse fieri transitum per pulmonum parenchy-
ma. Sed ex his quæ tu attulisti exemplis, miror
pariter te negasse transitum hunc fieri per septum;
nam si sanguis per jecur densum & compactum è
portâ permeat in cavam, quidni per septum ? O-
mitto examen exemplorum istorum, qui absurdè
putas sanguinè exire è venis in jecoris substanti-
am, falleris tamen, remanet in venis, sed per va-
rias earum distributiones vim jecoris & conco-
ctionem suscipit, & per anastomoses venæ portæ
cum cavâ permeat in cavam.*

Viam autem à te propositam hæc sequuntur in-
commoda, Oportet sanguinem exire ex venâ ar-
teriosâ, quæ tunicam habet crassam & duram, i-
deoque exire non potest nisi per anastomôsin,
diæresin, diapedesin, aliumve affectum præter
naturam; sed hoc leve est præ eo quod sequitur.
Secundo, oportet per pulmonum parenchyma sub-
ire arteriam venosam, ejus tunicam penetrare,
quæro, cur potius permeet arteriam venosam,
quàm bronchia pulmonum? Videmus in hæmop-
toë, in puris anacatharsi, in pleuritide, sanguinem
humoresque pulmonibus contentos, rejici per
arteriæ asperæ bronchia; quàm bene consultum
foret hæmoptoicis, si sanguis semel extravasatus
posset iterum redire in arteriam venosam, si pitui-
ta pulmonum, si pus empyicorum, si ichor ex
pleurâ inflammata exudans, per sinistrum cordis
ventriculum expurgarentur, nunquam tussi,
K 2 dyspnoea,

dyspnoeâ, & orthopnoeâ laboraremus.

*Galen*i auctoritates adfers quamplurimas, quibus ante te usus est *Hofmannus*, quæ tantum ostendunt usum valvularum ad ingressum & regressum sanguinis, quod non negamus, tum dari mutuam anastomosin venarum & arteriarum, quod verum esse inferius dicemus. Abuteris alia *Galen*i auctoritate, qui vult fieri transitum aliquem sanguinis è vena arteriosa, in arteriam venosam, per anastomoses utriusque vasis, tu verò fieri vis per parenchyma; quæso an hæc eadem sunt, an tibi *Galenus* suffragatur? Cum pulsus fiat à sanguine, cur arteria venosa non pulsât, sicut vena arteriosa, quam tu alibi pulsare dicis.

Quamvis hæc opinio, quæ *Columbi* primum fuit, non sit improbabilis, tamen à te fuit nec ratione, nec oculari demonstratione comprobata, quod tamen conatus es, nam quamvis semper de cavâ in aortam sanguis pertranseat, non sequitur tamen ex prædictis transire potius per pulmones quàm per septum: Propterea desiderabat à te tam probabilis sententia luculentior empositionem.

IN CAPVT VIII.

De copia sanguinis transcurrentis in arterias.

VEnis jam ad præcipuam quæstionem, proponisque hoc capite opinionem tuam, scilicet, sanguinem in universum corpus distribui per arterias, redire autem iterum ad cor per venas, quæ contemplatio in se elegans est, & primâ facie valde probabilis, quam si potuisses autopsiâ & anatomica

comicâ administratione demonstrare, tibi essemus multis nominibus devincti: Ideò hîc mihi reprehendendi veniunt, quidam laudû tuarû præcones, qui te jactitant posse oculis demonstrare istam sanguinis reciprocationem; sed id tu nec præstas, nec polliceris, tantum ex alijs aut à te observatis, aut probatis eam ex quadâ consequentiâ vi deducis. Nam ad autopsiâ necesse erat oculis demonstrare universû sanguinẽ penetrare in arterias, tum indicare quænâ sint viæ reditus, ubinâ sint, quomodo quispiâ eas possit oculis cernere, aliàs tantum ratiocinando eas assequimur, non oculari demonstratione; & sanè sufficit demonstratio probè ex præmissis deducta: ideò tu rectè in sequentibus capitibus quædam supponis ex quibus opinionem tuam inferas & deducas. Dicis hoc capite lin. 14. te in hanc opinionem venisse, *ex arteriarû apertione, ex ventriculorû & vasorû cordis magnitudine, ex fibrarû & valvularû artificio*, ex quibus nos contrarium eliciemus, tibi que respondebimus, ac satisfaciemus. Fallus sum in principio probabilẽ esse istam sententiam; Nam si *Aristotelẽ* sequamur, sanguis in hepate genitus ab excrementis suis expurgatus, rectâ deferitur ad cor, ut ultimâ perfectionẽ adipiscatur, inde in universum corpus deferitur, at cum deferri non possit nisi per arterias, ob valvulas reditum prohibentes, necesse erit universas arterias repleri, unde necesse quoque erit, ut aliqua redeat in venas: Verum negabunt Medici in corde perfici sanguinem universum, cum venosus sanguis in suo genere sit perfectus & absolutus, ad plurima idoneus & neces-

necessarius, solumque arteriosum in corde generari, qui per arterias defertur in singulas partes; Nam Medici duplicem volunt esse sanguinem venosum & arteriosum, hunc puriorem, illum crassiores, qui partibus quibuldam nutriendis inserviat; venas crassiores, arterias purioris & defæcationis esse delatrices. Quòd si *Galenus* placitis adhæremus, non videtur adeò absurda tua opinio, nam si in systole notabilis quædam sanguinis copia pellitur in aortam, tandem totus sanguis ibit in aortam; unde necesse est redire in venas, cum arteriæ non possint universum sanguinem continere: Ad id *Galenus* voluit factas fuisse anastomoses venarum & arteriarum, nam sicut venæ sanguinis aliquid arterijs suppeditant, sic ab ijs recipiunt spirituosum & arteriosum sanguinem, nam arteriæ dilatata trahunt ex venis, contractæ in eas regerunt, ut docet idem *Galenus* 6. de usu partium. Sed tu voluisti fieri reditum hunc sanguinis non per anastomoses venarum & arteriarum, sed per habitum corporis. Et præterea sine ullâ necessitate receptas opiniones de pulsu, de respiratione, de transitu sanguinis è dextro in sinistrum ventriculum improbasti, cum tamen admisis veterum opinionibus potuerit commodissimè iste sanguinis circuitus confirmari & stabiliri. Ecce videor tuam opinionem comprobasse tanquam *Galenus* doctrinæ consentaneam, sed eam ego sequentibus capitibus funditus evertam, tuisque rationibus & experimentis respondebo. Igitur veniamus ad copiam sanguinis.

IN CAPVT IX.

Examen primi Suppositi.

TRia supponis ad quæstionis probationem. *Primum*, cui reverâ innititur omnis ista disputatio, *sanguinem copiosius è venâ cavâ transmitti in arterias pulsu Cordis quàm ab assumptis suppeditari possit, adeo ut tota massa brevi tempore illac pertransseat.* Si hoc rectè probari possit, res confecta est, opus non habemus duobus sequentibus suppositis; si enim universus sanguis transit in aortam, necesse erit aut arterijs contineri, quod est contra experientiam, aut redire in venas. Sed, *ut dicemus inferius*, sanguis ab assumptis suppeditari potest, in homine eandem vitæ legem servante. Cùm sanguinem spiritumque cor præparet ad universi corporis usum, tantum attrahit quantum necesse est; trahit autem à jecore: quòd si in inediâ plurium dierum non possit ab assumptis novus humor suppeditari, nihil absurdum est à venâ cavâ & alijs venis cor attrahere. Id familiare est in Naturæ Oeconomîâ, ut partes inanitæ trahant à vicinis; Sed paucus sanguis sufficit ad repletionem cordis, & spiritus plurimos generandos, unde in homine eandem vitæ legem observante, nihil est absurdum ex assumptis quotidie alimentis restitui & reparari quod deperijt. Ostendit experientia si vas alicujus octavam, vel sextam partem lacte impleas, fervore ignis totum vas implebitur, & ultra margines sæpissimè lac exundabit. Eadem ratio est sanguinis in corde & arterijs contenti, paucus sanguis replet cor & arterias, quia fervet &

& intumescit. Reperisse te, *ais alibi*, in corde demortuo sanguinis uncias duas, at hæc quantitas perpetuò fervendo & ebulliendo sufficere poterat infinitis pulsationibus, quæ causa est cur paucissimus sanguis in arterijs inveniatur, etsi enim revera paucus sit, tamen cum fervet in animali vivo universas replet intumescendo, at postquã resedit, quievitque agitatio, paucus esse deprehenditur. Idem fieri videmus in melle cum ebullit, qui enim mel distillant nisi admistione arenæ ipsius fervorem cohibeant, totam replebit cucurbitam, & in vas subditum sæpissimè distillabit. Idem quoque contingit in febre syncho inflativâ dictâ, in quâ sanguis fervidus venas inflat, etsi de novo nullus accedat. Quotidiana experientia ostendit quædam valdè intumescere solita non ad eò magno calore. *Confectio alkermes* in perâ gestata benigno corporis & vestium calore intumescit & fervet, ut si ultra partem mediam vas impleveris, vix eo possit contineri. Sic credendum est sanguinem arteriosum, non minùs quàm lac, quàm mel, aliaque plurima intumescere, maximè cum fermè nil nisi spiritus sit, & quasi aura quædam.

Secundum suppositum est, *sanguinem copiosius in singulas partes distribui, quàm ad nutritionem necesse sit*: quod repugnat attractrici partium facultati, & frustra & periculosa esset tam copiosa alimenti in partem aliquam distributio. Videmus cum pars quæpiam præter naturam incalescit aut dolet, attrahi quidem alimentum copiosius, at tunc periculum est ne tumores, inflammationes, aliq; affectus præter naturam succedant, sicque
secundum

secundum te, sanguis ad partes non attractione, sed expulsiōe transmitti solet.

Tertiò supponis, *ab unaquàque parte venas hunc sanguinem reducere ad Cor*. Dubium non est sanguinem spiritusque variè moveri in corpore, intrò, foràs; sed an motus fiat tantum per venas, non autem per arterias, id dubium est; Videmus in animi affectibus, in frigore externo, alijsque de causis, sanguinem quasi sponte redire in corporis intima, tantum abest ut ad habitum usque copiosius tunc immittatur, cum ne satis abundè ad partes alendas affluat. At in animi affectibus quomodo universus sanguis redire potest per solas venas, nisi subito omnes arteriæ exinaniantur & deponant sarcinam suam in venas? quod capere non possum quomodo fiat, nec per quas vias. Hæc tria à te supposita totidem capitibus confirmare conaris, ideoque te sequar, tuaque teram vestigia.

Primum suppositum probas eleganti sanè & ingeniosâ supputatione sanguinis in singulis contractionibus è corde in arterias expulsi. Vis autem non ex autopsiâ, *sed verisimili tantum conjecturâ* in arteriam immitti partem, ad minimum octavam sanguinis ventriculis contenti, sicque si *uncia semis*, si *drachma*, si *scrupulus* in unaquàque systole immittitur in aortam, intra paucas horas plures sanguinis libræ in aortam permeabunt, quas ingesti cibi suppeditare non potuerunt; Inde continget universum sanguinem subire arterias, quibus cum non possit contineri, necesse est ut iterum redeat in venas. Cum hujus reciproci mo-

tus non haberes sensata principia, nec vias manifestas & patentes, ut falso sibi quidam persuaserunt, ingeniosè & subtiliter sanè recurristi ad prædicta supposita ex quibus id conficeres. Verùm quidam negarent in quâlibet systole aliquid sanguinis semper expelli, cùm enim in sinistro sinu præparari debeat sanguis, præparatio ea non potest subito fieri, sed necesse est sanguinem aliquamdiu immorari in corde, ut fuscipiat formam spiritus, & arteriosi sanguinis qualitates, sicque plures esse possunt contractiones in quibus necesse non est quicquam expelli. Quam difficultatem cùm subolfecisses, dicis te demonstrasse *capite tertio* semper aliquid protrudi in quâlibet systole, quod tamen prædicto loco nè quidem probare aggrederis. Sed hoc capite *pag. 44. lin. 17. & deinceps*, id ita confirmas, *si dilatato corde replentur ventriculi sanguine, contracto necesse est protrudere semper, & non parùm, cùm & ductus non parvi, & contractio non pauca sit*: Sed illi respondebunt, in quâvis dilatatione cordis non repleri ventriculos sanguine de novo accedente, sed sanguinem jam prius receptum, dum fervet & spumescit, sinus illos replere posse, etiam si multò forent ampliores, & nisi aliquando transmitteretur in arterias, à ventriculis non posset contineri. Iterum pro te instabit quispiam; Nulla ratio est cur potius in unâ systole expellatur sanguis, quàm in aliâ, quandoquidem idem est propellens, eademque materia quæ expellitur. Responderi iterùm potest, ratione cordis expellentis id verum esse, sed non ratione sanguinis & spiritus transmissi, quandoquidem in

in spiritum vitalem sanguis mutari debet, antequam in arterias, universumque corpus deferatur; Id autem non potest statim, aut in nictu oculi perfici. Sed quia hæc opinio mihi minus placet, tuas partes agam, illamque impugnabo. Sic enim frustra est assiduus ille & ordinatus cordis motus, cum enim omnis concoctio quietè fiat, cor à motu cessare oporteret, dum perfectè confectus sanguis foret, & in spiritum mutatus, quo perfectò contrahere se poterat ad expulsionem; sic ventriculus moveretur ad attractionem cibi, attractum exactè complectitur dum confecerit, confectum autem protrudit. Præterea si systole à Naturâ instituta est ad expulsionem, diastole ad receptionem, frustra est illa diastole quæ non recipit, & systole quæ non expellit; at Natura nihil facit frustra. Hinc fit ut quando exiguum est illud quod recipi debet aut expelli, languidior & minor fit diastole, aut systole, quod tamen non fieret, si posset diastole esse sine receptione, systole sine expulsionē. Ideo concedam tibi in quâlibet systole aliquid sanguinis expelli, sed id adedò exiguum est, ut *non uncijis, non drachmis, non scrupulis* à te debeat dispensari, imò ne gravis quidem, itaut in singulis contractionibus vix tertia vel quarta pars grani ingrediatur aortam. Et præterea à te probandum est, *non conjecturâ tantum*, ut prius dixisti, *pag. 43. lin. 26.* sed aut oculari demonstratione, aut valida ratione, vel *drachmam*, vel *scrupulum*, vel aliam ejusmodi quantitatem expelli solere. Cum lactis *scrupulum unum* igni admovissem, consideraremque quantum exigua

illa moles intumesceret, vix adduci possum ut credam posse illam quantitatem uno ictu eoque celerrimo in aortam subire. Ut autem pateat valde exiguum id esse quod in singulis contractionibus expellitur, considerabimus *primò*, in arterijs paucum reperiri sanguinem, unde verisimile est paucum quoque a corde transmitti. *Secundo*, sanguinem arteriosum in corde valde attenuari, & ut loquitur *Trusianus*, maximus assertor opinionis tuæ, *spumificari*, & propterea tenuiorem evadere, leviozem, & locum multò ampliorem postulare, unde granum unum sanguinis venosi, intumescit in satis magnam molem. *Tertiò*, systole cordis est citissima, sed non adeò valida ut possit magnam sanguinis quantitatem uno impetu expellere; In vivorum quidem Anatome valde primùm & impetuosè pulsar, quia præter naturam se habet, at in integro animali satis blandè, unde paucissimus ille sanguis est qui ab ejusmodi contractione impelli potest. *Quartò*, in systole cordis etsi claudantur omninò tricuspidēs, sigmoides tamen non perfectè aperiuntur, sed quasi corrugatæ & dehiscentes rimulas tantùm quasdam faciunt, per quas subit quod expellitur à corde. Non est quod aortæ amplitudinem nobis obtrudas, ejus enim orificium cum non pateat, sed à valvulis occludatur, quæ tantùm rimulas quasdam faciunt, & statim quasi trajecto fulgure iterùm concidunt & clauduntur, non potest sanguis copiosus quasi in oculi ictu immitti. Imò assero non posse per angustas illas rimas uno ictu tam cito impelli granum unum sanguinis non illius quidem spumantis

spumantis, spirituosius, rarioris, verum ne frigidioris quidem & temperatioris, unde si tertia vel quarta pars grani tunc subeat, id satis erit, præsertim cum non mole, sed viribus spiritus debeant æstimari. Igitur sanguinis immissi quantitatem per granorum particulas expende, & exerceto artem staticam, inuenies si quarta pars grani singulis pulsationibus subeat arteriam, *mille non gentis viginti* contractionibus tantum *unciam unam* immitti in arterias; Si tertia pars, 1440. At quicquid tu dicas toties non contrahitur cor intra horam, ut quilibet nosse potest si manu appositâ pectori numeret, quoties ictum percipiat in lævâ papillâ; solet enim cor, *ut prius diximus*, ferire pectus in systole, sicque intra horam uncia una non expelletur à corde in aortam. Ego qui non plures septingentis numeravi intra horæ spatium, dicerem arteriosi sanguinis *unciam unam* intra horas duas non pervadere. At quæso nonne potest hæc sanguinis quantitas ab assumptis repeti in homine eandem vitæ legem servante, cum chyli magna quantitas in singulis coctionibus feratur ad jecur. Præterea chylus, dein sanguis, perpetuò rarefcunt in corpore, ut patet ex magnâ illâ lactis copiâ, quam singulis diebus præbent nutrices sine incommodo, tum serû quod quotidie emingitur, sæpissimè plures libras adæquat: Si ergo tum sanguinè consideremus attenuatû, rarefactû, tum serum sanguini permistû, probabile est plures libras in jecore cõfici singulis coctionibus, cujus quantitatis si pars quarta à corde attrahatur, id sufficiet ad spirituum generatio-

nem & reparationem. Id addere oportet, ex autopsiâ probari non posse quænam sanguinis quantitas in systole expellatur, tum quia cor in anatome vivorum in principio multò validiùs movetur quàm in integro & incolumi animali; tum quia videri expulsio sanguinis nisi ventriculis apertis non potest, at tunc nihil cognoscitur quia effluit sanguis per vulnus. Dicam quomodo id possit aliquo modo cognosci. Aperto cane vel porcello cùm hæc sanguinis expulsio videri non possit trans parenchyma cordis, pericardiū, & tunicas arteriarum, aorta diffecanda est per transversum juxta cor, sed id tamen ex voto non responderet, nec succedit. Autopsia autem ostendit paucum sanguinem esse in arterijs, valvulas non plenè aperiri, sed tantum rimulas quasdam efficere satis angustas, & statim quasi in instanti occludi, spiritus esse valdè tenues, sanguinemque valdè spumosum; unde *ex quadam conjecturâ* rationari possumus valdè paucum esse quod expellitur. Conjectura hæc mihi tecum communis esse debet, cùm nec tu, nec ego, id possumus oculis demonstrare. Igitur etiam rationibus agendum est tum ex Anatome, tum ex rerum Naturâ petitis. Non nego tamen quandam fieri communicationem & transfusionem sanguinis ex arterijs in venas, & vicissim, ex venis in arterias, per anastomoses venarum & arteriarum. Durum tamen videtur asserere universum sanguinem, in cor primum, dein in arterias, & corporis habitum, atque inde redire iterum ad cor per venas, itaut venæ tantum referant ad sanguinem, ad cor, non ferant ad

ad partes; Huic enim sententiæ quantumvis subtili, tum ratio, tum anatomica disciplina repugnat.

Primò, tollitur ratio omnis revulsionis & derivationis, ut *capite undecimo fufius dicemus. Secundo*, si ad distributionem sanguinis arterias pulsare necesse est, pariter necessum erit venas quoque pulsare ad sanguinis reditum, cum eadem sit ratio motus in reditu & transmissione. Si enim sanguis opus habet impellente, ut ad partes accedat, cur opus non habebit impellente ut recedat. At quamvis sanguis arteriosus fiat aptius alimentum quamplurimis partibus, non omnes tamen sanguinem postulant, tam exquisitè elaboratum, cum crassiori contentæ sint, qualis in venis reperitur, qui ad hunc finem per venas distribuitur. *Tertiò*, confirmat me in opinione veterum, quòd verisimile non sit in febribus putridis, sanguinem putrem per pulmonum parenchyma, & sinistrum ventriculum, in arterias sæpiùs in die perpetuò & indefinenti circulari motu transcolari, cum ex *Aristotele* et *Galeno*, cor nec bilis nec humoris noxij appulsum ferat, multò minùs sanguinis putridi; Ideo enim, ut docet *Aristoteles*, Natura excrementorum receptacula juxta jecur apposuit, ut genitus sanguis ab humoribus excrementitijs expurgaretur, qui innoxie ad cor deferri non poterant. *Quartò*, perpetuus ille motus & circulus sanguinis, repugnat coctioni humoris putridi in febribus continuis conclusis, qui enim coqui humor, ab vili separari potest, qui in perpetuo motu est & agitatione, qui eundem perpetuò circulum per-

agit,

agit, idem contingit quod vasi assidue commoto, in quo nunquam sæx à puriori substantiâ secernitur, sive alui fluxu, sive sudore solvenda febris est, quî potest humor noxius primùm vtili admixtus, assiduo illo per cor transitu & reditu in venam cavam, coqui, secerni, & excerni. *Quintò*, si venæ sanguinem ab arterijs recipiunt, sequetur venas quoque pulsare sicut & arterias, cum pulsus fiat ab impetu sanguinis; cur enim idem numero sanguis impellet arterias, non venas. *Sextò*, si vniuersus sanguis è venâ cavâ in aortam, ab hac redit in cavam, cur vena porta adest, cur cava in ascendentem & descendentem dividitur, cur ascendens ramos quamplurimos producit antequam in cor inseratur: Dices forsan id factum, ut ab universo corpore reducat sanguinem; sed quæso? dicas, sanguis in hepate genitus quomodo directè in cor fertur, nec interea sese inserit in ramos illos venæ cavæ, qui in ipsius truncu aperiuntur & primi obvijs sunt, antequam cava diaphragma permeet, quàm beatus esses si invenisses illic valvulas, quæ genito sanguini & ad cor delato clauderentur, & ab habitu redeunti aperirentur. Recurres forsan ad tractionem cordis, sed si trahunt partes, cur potius à corde, quàm à jecore, cur potius ab arterijs quàm à venis, cur sanguis ex secundo supposito, copiosius fertur quàm parti alendæ sufficiat, id enim attractionis natura non patitur, redeuntem ab habitu per venas sanguinem quid attrahit in præcordiâ? an eadem partes abditæ quæ attraxerant arteriosum, attrahunt nunc venosum? Sed quid ego adversus mea somnia pugno?

pugno? Ignosce quæso, credideram id pro te posse responderi. *Septimo*, in venæ portæ propaginibus sanguis aderit non minùs elaboratus, quàm in arterijs & venâ cavâ, et si arteriæ regerunt sanguinem in venam portam, quâ viâ redit in cavam, an iterùm per jecur? At id frustra fiet, cùm sanguis in jecore semel genitus, ab eo tanquam excrementum expulsus, non soleat ab eodem rursus attrahi, nec appeti; trahit jecur chylum ut faciat sanguinem, sanguinem autem jam genitum ad quid attrahat? Redit sanguis ad cor, secundùm te, ut iterum fiat spirituosus, caloremq; de novo fortiat, sed in jecur cur redeat, cùm illius operâ non ampliùs indigeat? *Octavo*, si sanguis à corde & arterijs redit in venas, cur facta est in foetu vena umbilicalis, sufficiebant arteriæ quæ sanguinem deferrent, quo postea venæ foetus potuerant impleri, maximè cùm sanguis tam impetuose dicatur ferri per arterias, ut intra horæ vnius vel alterius spatium totus per eas putetur circulari. Eadem ratione frustra sunt arteriæ umbilicales, sufficiebat vena, quæ arterijs sanguinem abundè poterat suppeditare. *Novo*, contrarium tibi est experimentum *Galen*i de quo supra diximus; Si arterias umbilicales ligaveris, tolletur pulsus qui erat in secundinis, pulsantibus interea arterijs quæ sunt versus cor; sed si venam umbilicalem ligaris, peribit pulsus arteriarum, unde hoc, nisi denegato transitu sanguini, qui fit materia spiritus vitalis? unde concludo sanguinem distribui per venas, & potiùs sequeretur redire per arterias, maximè secundùm tua placita, qui statuis

ab impetu sanguinis arterias pulsare. *Decimò*, cur eadem non est tunica venarum & arteriarum, si sanguinem suum omnem venæ hauriunt ab arterijs. *Vndecimò*, non sunt Anastomoses omnium arteriarum cum venis, venæ multæ non habent comitem arteriam; unde patet venas illas. quæ feruntur in partes sine arterijs, ab ijs nihil recipere posse, & propterea sanguinem & alimentum deferre ad partem, non autem reducere in cor. *Duodecimò*, si sanguis ab arterijs debet redire in venas, necesse est ut tam citò redeat, quàm citò affluit, aliàs arteria nimis sanguine perpetuò affluente repletur, idque magis cum cor perpetuò transmittat in systole, recipiat in diastole: At non potest tam citò redire, quàm citò affluit, nam *pagina 45. linea 22. id concedis, quia in venis nulla vis cogens, & quia subsidunt illarum tunica.* Tum præterea in artubus arteriæ non habent valvulas, quæ impediant affluxum copiosum sanguinis; in venis autem plures adsunt, quæ si reditum absolute non impediunt, impetuofum tamen sanguinis motum retundunt. Postularet autem ratio ut saltem valvulæ in arterijs essent, non minùs quàm in venis, sicque proportio daretur inter affluxum & refluxum. *Decimotertiò*, venæ capillares non sunt arterijs ubique conjunctæ, unde nihil possunt ab ijs recipere, nisi per carnes, cutem, musculos, intermediaque partes alias, quod est valde periculosum, sanguinem effundi priùs in spatia musculorum, cæterarumque partium, & in venas per earum tunicam iterum recipi. *Decimoquartò*, si sanguis tantum redit per venas, ad quid plexus venarum

venarum non minùs quàm arteriarum, credesne tu factos fuisse ad celeritatem sanguini redeunti conciliandam? Verisimilius est concludere circulationem illam nullam esse, fieri tamen per anastomoses venarum cum arterijs, ubicunque tandem illæ sint, aliquam communionem, sanguinemque arteriosum mistum venoso, in vniversum corpus distribui pro variâ partium attractione, quæ necessarium sibi alimentum alliciunt, absurdumque esse non puto, eundem sanguinem redire ad cor per venam cavam in longis inedijs: At quoniam sanguis arteriosus valde spirituosus est, credendum ex paucâ sanguinis quantitate maiorem multò spirituum copiam fieri, cum spiritus sit quasi quædam sanguinis *ἀέριος*, unde non necesse est ad eò magnam sanguinis copiam ad cor deferri, ut spirituosus sanguis generetur. Nec est absolute verum quod dicis, *lin. 30. pag. 45.* arterias nullibi sanguinem è venis recipere, nisi transmissione factâ per cor, diximus enim suprâ ex *Galeno*, alijsque Anatomicis, recipere sanguinem per anastomoses.

Quòd si sanguis, docente *Galeno*, apertâ arteriâ brevissimè totus exhauriatur, id non probat sanguinem totum per cor transcolari, nam quâ ratione arteria vulnerata recipit reliquarum arteriarum sanguinem, eadem ratione rapit ad se venarum sanguinem, partim per Cor, partim per Anastomoses.

Nam propriè loquendo, quando omnia in corpore integra sunt, paucus sanguis est in arterijs, totus fermè reperitur in venis, ut patet statim oc-

ciso animali, nam sanguinem quem habent, fermè totum hauserunt à venis per anastomoses, plurimos autem habent spiritus à sinistro ventriculo. Nec ratio quã tu affers sufficiens esse videtur, ais enim id fieri quia pulmones motu destituti prohibent communionem sanguinis ex vena arteriosa in arteriam venosam; si animal statim occidas, & quàm citissimè aperijs, antequam ulla notabilis sanguinis quantitas quiete pulmonum interceptiatur, nihilominus paucum semper sanguinem reperies, quod fieri non posset, si vlla illius copia adesset in arterijs, quĩ enim potuisset tam citò animali demortuo in venas redire?

IN CAPUT X.

Nihil est in hoc capite quod animadversione egeat, quin ex superioribus solvi possunt, sanguinemque redire posse in venas tecum credimus per anastomoses, nec dubium esse puto ligatã venã cavã, cor continuè expellens, nihilque recipiens tandem inaniri, & contrã ligatã aortã, cor perpetuò excipiens, nihilque transmittens tandem nimis impleri; In his nihil mihi difficile videtur. Ecce tribus verbis totũ hoc caput complexus sum; sed hæc non probant universum sanguinem primũ in arterias, dein in venas intrare. Iam igitur ad sequens caput veniamus.

IN CAPUT XI.

Secundum Suppositum ab Harveo confirmatur.

Secundum

SEcundum suppositum erat, sanguinem pulsa arteriarum copiosius ad partes affluere, quam necessarium erat illarum nutritioni, quod erat probandum, ex huius enim confirmatione ais dependere multorum problematum à te propositorum solutionem, et propterea erat sedulo, omnique animi contentione à te confirmandum, quod non facis, sed tantum de ligaturis loqueris, quarum vim & usum fuisse hactenus incognitum putas, multisq; verbis declaras rem notissimam, arctam scilicet ligaturam omnino prohiberi affluxum sanguinis & spirituum, ad partes, eam solutam statim redire. Fate-mur quidem redire, sed id fieri credimus per venas, non minus quam per arterias. Dubitavi sæpe qua de causa in venæ sectione fieret supra sectionem ligatura, nec id alia de causa fieri putabam, nisi ut sanguis validius exiret: Tu verò aliam rationem nos docēs, tuæque opinioni lubenter quispiam assentiretur, cum sæpe post ligaturam venæ intumescant, sed id ex frictione præcedente, & calore attrahente fieri potuit. At cum id non semper succedat, sed sæpissime post ligaturam talē quæ arteriam omnino non comprimit tamen nullo modo vena magis intumescit, aut cum semel paululum intumuit, turgentior non redditur, ex vena ipsa sanguinem defluere, non ex arterijs affluere credendum, aliter novo semper sanguine pulsu arteriarum impulso intra horæ quadrantem maxima in venis succederet plenitudo, cui non essent continendo. Quod si supra ligaturam brachii non intumescit, ut objicis, id fit quia sanguis non

solet copiosius affluere quàm necesse sit ad nutritionem partium, nisi præter naturam afficiantur calore, & dolore. Nec obstat *venâ apertâ sanguinem copiose effluere*, id enim contingit quia semper in vacuari locum sanguis succedit, qui alias nunquam affluxisset. *Primò*, videmus ex brachio plures uncias & libras sanguinis statim exire, quæ non possent ab arterijs per invisibiles & cæcos carnis poros, aut angustas ac fortè nullas anastomoses suppeditari, per quas visu sanguinem ex arterijs ingredi venas, qui enim potest sanguis per patentes & impellentes arterias accedens, recedere tam citò per cæcos carnis poros? *Secundò*, Demptâ quoque ligaturâ sæpè sanguis exilit non minùs rivulose. *Tertiò*, si venas arctius comprimamus, nihil aut parum sanguinis effluet, arterijs interea pulsantibus, ut sæpè observare quilibet potest, quia vena ita occluditur, ut sanguini impediat transitum, quòd si ligatura paululum solvatur, statim sanguis cum impetu effluit. *Quartò*, jubent Medici interdum venam abscindere per transversum, quando non possunt aliter ingentem aliquam hæmorrhagiam sistere; quòd si venæ habent sanguinem ab arterijs, necesse est ut sanguis deductus per arterias quæ cum venâ abscissâ conjungebantur, aut iterum remeet per easdem arterias, aut diffundatur in carnem & musculos, multasque inflammationes generet: Idem dicendum erit de arteriâ si per transversum abscissâ est. *Quintò*, Docet Galenus, tumores fieri quando venæ majores exonerant se in minores, quæ cum non possint quantitatem sanguinis transmissam continere,

continere, aperiantur earum orificia, sicque sanguis effluit, quod fieri nunquam posset, si arteriarum sanguis in venas retrò remeat. *Sextò*, tumores fiunt in partibus ex affluxu sanguinis, in quibus nullæ sunt arteriæ, ut in pleurâ. *Septimò*, tolleretur quoque omnis ratio revulsionis & derivationis, nam retrahi sanguis per venæ sectionem assuevit, quod tamen non fit, si per arterias capillares affluere debet, sic enim tollitur rectitudo, & communio vasorum, cum sanguis ille detractus non à parte affectâ revellat, sed à corde potius, à quo in arterias, dein in venas fuit impulsus; ut in pleuritide, cur aut ex directo, aut ex opposito latere sanguis mittitur, cum omnis per cor primum in arterias, dein in venas penetrat. *Octavo*, si eandem venam in brachio duobus in locis per intervalla diffatis simul aperias, plus sanguinis effluet ex vulnere quod magis distat ab extremâ manu, quàm ex eo quod proximum est; fieret autem ex tuis placitis contrarium, nam sanguis remeans per venas priùs occurreret orificio proximiori, & per illud vacuaretur, nihil autem aut parû ex remotiori. Putas autem ligaturam attrahere, in quo deciperis, nisi enim ligatura fuerit dolorifica, nihil attrahet; At in exemplo allato ligatura brachij quæ fit in venæ sectione, si est indolens, ut esse debet, non attrahit ratione doloris, nec per se, ergò aliâ ratione, scilicet fugâ vacui, quatenus in locum vacuati sanguinis alius succedit, sic apertâ venâ universus sanguis evacuari potest, quia semper fertur ad aperturam, quod non fit in integro corpore. Cur igitur dicebas ligaturam attrahere,

attrahere, non calore, non dolore, non ratione vacui, quomodo id tu probares?

Sed vis, *pag. 52. lin. 1.* calorem, dolorem, vacuum attrahere quidem ut impleatur pars, sed non ut distendatur; quasi impleri pars possit sine aliquâ distensione, & quidem experientiâ patet, fluxiones fieri ob calorem & dolorem, adeo copiosas, ut tumores ingentes inde contingant, etiam si nulla sit ligatura; quod si ligatura trahit, id ratione prædictorû facit, aut, ut ex teipso colligi potest, nullo modo attrahit, sed tantum per accidens pars intumescit, quatenus sanguinis per arterias affluentis, & per venas remeantis motus sistitur; hîc autem nulla attractio. Exemplum à teipso petis, *cui è curru in frontem delapso statim pars intumuit*: An hîc aliquid novi? In contusionibus venulæ quædam & arteriolæ disrumpantur, inde sanguis non attractus, sed sponte in musculorum spatia effluit, & fieri potest fluxio illa per arterias non minus quàm per venas, quod nullus negat, nihilque hîc est difficile, nihil quod pro te quicquam faciat. An hoc probat fluxionem fieri per arterias, & non per venas?

Sed quid tam multa de ligaturis? In capitis inscriptione polliceris confirmationem secundi suppositi. Vbi & quando id præstitisti?

IN CAPVT XII.

De sanguinis circuitu ex secundo Supposito confirmato.

EX his quæ à te dicta sunt, aut dicenda erant, quæ

quæ credis fuisse egregiè confirmata, plurima concludis. *Primò, sanguinem per cor in arterias pertransire. Secundo, sanguinem ex arterijs in venas dimanare, non ex venis in arterias:* Quæ duo falsa sunt, sæpiùs repetita, nondum probata, nam sanguinem arteriæ plurimum habent ex venis per anastomoses, ut docet *Galenus*, & per easdem venæ ab arterijs. *Tertiò, concludis, impulsus sanguinis esse tantum à corde, à quo vi & impetu supeditatur, aliàs non potuisset tam citò et assatim exilire, nisi à corde impelleretur,* ut multis verbis explicare conaris. Sanè in hoc quoque deciperis; In integro enim corpore non ita impetuosè fertur sanguis, ut supra diximus, aperto dolio liquor exit etiam cum impetu, qui in dolio immotus erat. Sanguinis quidem impulsus est à spiritibus, spiritus à corde generante, sed credere impelli sanguinem qui in arterijs artuum continetur, à motu ipsius cordis, id Philosophi qui loquuntur de motu projectorum, lubenter non admittent; quî enim projici potest sanguis usque in extremas arterias per tot tamque varios amfractus, & obliquos gyros vasorum, si sanguis spiritus non haberet, nunquam à corde ad tam distans propelli posset. Et quoniam tu solum cordis impulsus toto hoc libro facis causam motus sanguinis & caloris, lubet paululùm id inquirere. Moveretur enim sanguis vel à seipso & interno principio, vel ab extrinseco. Moveri à balneis æstu, frictionibus, exercitijs, animi pathematis, vigiliâ, somno, alijsque de causis videmus, quin & sine his causis movetur: Internum motus principium putant Philosophi esse
N / triplex,

triplex, primas qualitates, propriam rei formam, ut in elementis, & voluntatem, ut in spontaneo animalium motu, modò res quæ moveri debet apta sit ad motum: Sanguis itaque à corde influens movetur à seipso, & ab interno principio, non tanquam à forma, sed tanquam à qualitatibus & dispositione materiæ, ob spirituum fervorem, ebullitionem, & impetum, nam primæ qualitates etsi non moveant effectivè, disponunt tamen ad motum. Sed magis propriè movetur ab extrinseco principio & ab alio: Id autem fieri potest duobus modis, vel tractione, vel pulsu, pellit quidem id quod protrudit à se, ut cor, trahit verò quod movet ad se. Quod quidem, spiritus, tenuitas, movent sanguinem, unde frigidior sanguis, aut oppressus, ignavior est, minùsque aptus ad motum, soletque calor movere ad superiora. Sed cum sanguis sæpissimè ad interiora corporis, infimas partes, contrarijsque motibus videatur moveri, id à se habere non potest, nam cum sit instrumentum facultatum corporis, pro earum necessitate & varietate movetur. Trahitur ergò vel pellitur; trahere partes dubium non est quando sanguine indigent, ut fruantur tracto, tuncque non solent plus attrahere quàm necesse sit, trahunt enim familiaritate totius substantiæ ad nutritionem, & hæc est attractio partium quando incolumes sunt & benè se habent. Aliàs attrahere solent plusquam necesse sit, aut calore, aut dolore, aut etiam fuga vacui, ut in sanguinis missione sanguis fluit, non expulsus; natura enim quod familiare est retinere cupit, & sæpissimè retinet & servat,
nec

nec calore, nec dolore, cùm nullus sit calor, nec dolor, saltem talis qui magnam humoris copiam allicere queat; Ergò fugâ vacui, adjuvantibus calore & spiritu qui impetum faciunt. Pellitur verò sanguis motu cordis & arteriarum. Tu hanc solam agnoscis causam motus sanguinis, sed malè, nam cùm pellit cor, cur potiùs ad pedes, quàm ad verticem? hoc cordi adiaphoron est. Oportet igitur partes attrahere ad sese, quod si tibi venisset in mentem, plurima veriùs & meliùs explicafses.

Quartò, habes elegantissimam comparisonem. *Sic enim*, inquis, *tantum sanguinis per phlebotomiam educitur intra semihoræ spatium, judicando pariter quantum per aliud brachium, per crura, per habitum corporis pertransseat, concludendum est hanc quantitatem per cor transire, quæ cùm ab alimentis suppeditari non possit, longèque copiosior sit quàm partium nutritioni conveniat, necesse est circuitum fieri.* Fate-mur quidem in phlebotomiâ sanguinem evacuari affatim & copiosè, sed quando integra omnia sunt in corpore, eodem impetu non movetur, nam attrahitur tantum ad alimoniam partium quantum necesse est, nisi partes aliquo affectu præter naturam detineantur; deinde nec sequitur transire illum sanguinem per sinistrum ventriculum, & redire per habitum corporis, cùm anastomoses plurimæ sint, per quas recipiunt à sese invicem venæ & arteriæ.

Quintò, concludis, *in phlebotomiâ se timor contigerit, aut λαιποψυχία, sanguinem non educi, quia cor languidiùs pulsât, languidiùsque impellit, redintegra-*

to animo, valdiùsque pulsante corde, longius iterùm sanguis profilit. Ratio facilis est secundum nos, quia sanguis tunc tantum abest ut exire possit, quin potius redit ad cor & intima corporis, unde in timore valido & animi defectu partes fiunt decolores & frigida, color enim similis est humoribus nisi intrò refluxerint: Ex tuis autem placitis id tantum sequitur, novum sanguinem non impelli corde languidiùs pulsante. Sed nec novus impellitur, verum & qui jam impulsus fuerat, redit iterum in præcordia ad cordis tutelam; qui probare posses redire tantum per venas, non per arterias? Misso enim sanguine, secundum te, affluit is per arterias, subit venas, & ob ligaturam brachij ulterius deferri non potest, unde quàm data porta ruit. Quando igitur ob lipothymiam redit ad cor, redeat necesse est per arterias, quia venæ laqueo interceptæ sunt, secundum te. Et hæc de secundo supposito, quod nondum probatum fuit. Iam accedamus ad tertium.

IN CAPVT XIII.

Tertium Suppositum confirmatur, sanguinisque circuitus probatur ab Harveo.

Tertium suppositum, ut inscriptio præ se fert, hoc capite confirmatur, *scilicet venas reducere sanguinem ab habitu ad cor.* Nullis autem ad id probandum rationibus uteris, quàm valvulis quæ in venis artuum reperiuntur, quas *Aquapendente & Salomon Albertus* primi investigarunt, posteriores Anatomici postea earum meminere. Sed ex his nihil concludere potes. *Primò*, quia venæ

venæ reliquæ per quas vis redire sanguinem, non habent ejusmodi valvulas in habitu corpóris, à particulari autem non infertur universalis propositio: si adsunt valvulæ in venis crurum & brachiorum ad usus quos dixisti, non sequitur, Ergò sanguis redit per venas; nam multæ imò & plures sunt venæ per quas sanguis, secundum te, remeat, quæ tamen non habent valvulas. *Secundo*, explicandum à te fuerat cur in arterijs non sint valvulæ, sint autem in venis. Proportionatus esse debet reditus sanguinis ipsius affluxui; si enim copiosius & celerius affluit quàm redire potest, fiet ut tandem spatium venæ intra valvulas plures seriatim dispositas comprehensum, affluentis sanguinis ubertate distendatur, unde periculum ruptionis impendet, ut in habitu athletico. Copiosius autem affluere sanguinem quàm redire possit ex placitis tuis colligitur, quia sanguis per arterias delatus motu cordis & arteriarum vehementer impellitur, in venis autem sanguis eget impulsore, qui ipsum reducat, *quia vena non pulsant, quia subsidunt, quia in ipsis nulla vis cogens sanguinem, ut tu ais pagina 45. linea 23.* Præterea arteriæ nullas habent valvulas quæ resistent motui sanguinis; In venis autem plurimæ sunt, seriatim, et brevibus intervallis dispositæ, quæ motum sanguinis remorantur, unde tam citò redire non potest, quàm affluxit. *Tertiò*, si factæ sunt valvulæ ad usus quos finxisti, frustra sunt in venis artuum, si enim sanguis in continuo fluxu est, & citissimè redit, ut tu supponis, necesse est eas perpetuò esse apertas,

ut sanguini perpetuò affluenti transitum præbeant, dum scilicet sequens impellit præcedentem. At si valvulæ perpetuò sunt apertæ, perinde est ac si nullæ forent, ac si meatus perpetuò pateret, ut in alijs corporis venis. Dices fortè, factas fuisse, ut si aliqua de causa sanguinem remeare contingeret, statim occludantur. Sed hoc non sufficit, nam idem incommodum esse potest in alijs venis, quibus tamen natura additione valvularum non consuluit. Deinde, secundum te, ut unda impellitur undâ, sic sanguis urgetur à sequenti ab arterijs in venas impulso. Considerandum itaque erat, cum eadem sit ratio recursus sanguinis per alias venas in habitu corporis fitas, quæ est per venas artuum & extremorum, cur in artubus solis hæ valvulæ, in reliquis autè venis aut nunquâ, aut rarissimè inveniantur, non in homine tantum, sed & in brutis animalibus? Nam ad reditû sanguinis cur potius adsunt valvulæ in brachio quàm in abdomine, aut capite? Natura igitur peculiari quodam fine voluit in extremis adesse valvulas. Ratio facilis est & expedita, quia cum artus in perpetuo sint motu, quo valdè incallescunt multum attrahunt sanguinis, ut experienciâ patet, Natura posuit valvulas easque plures, ne copiosius sanguis irruat, venas distendat, inflammationesque maximas generet; quòd si sanguis fertur per arterias, non per venas, impossibile est pericula hæc devitari, cum arteriarum canalis perpetuò pateat, nullas habeat valvulas quæ moram injiciant, inhibeantque sanguinis calore & motu attracti impetum. *Secundo*, cum artus, ut dixi, obnoxij sint robustissimis

bustissimis motibus & validissimis, Natura fecit valvulas ad robur venarum, ne tam faciliè disrumpere-
rentur, quod periculum non est in arterijs ob crassitiem tunicarum. Observant autem Anatomici venam quo loco adsunt valvulae esse imbecillio-
rem & tenuiorem.

Sed adversatur praedictis experimentum tuum, de quo pagina 56. linea 12. *Immissum specillum superne deorsum versus, sistitur à valvulis, ne ulterius transeat. Contra inferne sursum si immittatur cedit valvula, & admittit illius ingressum.* Respondere possumus, valvulas praedictas perfecte non occludere meatu venaru, & propterea sanguinem praeterfluere posse, quamvis non ita impetuosè, ut in caruncula meatu urinarii aliquatenus occludente, non impeditur omnino mixtio, sed retardatur. Idè in venis valvulae praestant, nisi quod caruncula praeter naturam, valvulae vero naturam insint: Quod si cedunt specillo inferne sursum immisso, id summam naturae providentiam factum judicamus, ut si contingat, (saepissimè autem contingit,) artus ob labores nimium incallescere, sanguinemque attrahere copiosius quam conveniat, posset is patenti via redire unde digressum erat. Majus enim periculum est, ne artus copiam sanguinis attracti, quam ejus penuria laborent, cum sensim affluere ad partis nutritionem sufficiat. Quod si affluenti per venas sanguini, aut venae omnino paterent, aut valvulae cederent, remeanti verò obisterent, perpetuam quasi distensione ob sanguinis abundantiam venae laborarent. Qui vehementius exercentur, qui pilam ludunt, onera levant, remigant, attrahunt ad

ut sanguini perpetuò affluenti transitum præbeant, dum scilicet sequens impellit præcedentem. At si valvulæ perpetuò sunt apertæ, perinde est ac si nullæ forent, ac si meatus perpetuò pateret, ut in alijs corporis venis. Dices fortè, factas fuisse, ut si aliqua de causa sanguinem remeare contineret, statim occludantur. Sed hoc non sufficit, nam idem incommodum esse potest in alijs venis, quibus tamen natura additione valvularum non consuluit. Deinde, secundum te, ut unda impellitur undâ, sic sanguis urgetur à sequenti ab arterijs in venas impulso. Considerandum itaque erat, cum eadem sit ratio recursus sanguinis per alias venas in habitu corporis sitas, quæ est per venas artuum & extremorum, cur in artubus solis hæ valvulæ, in reliquis autè venis aut nunquâ, aut rarissimè inveniantur, non in homine tantum, sed & in brutis animalibus? Nam ad reditû sanguinis cur potius adsunt valvulæ in brachio quàm in abdomine, aut capite? Natura igitur peculiari quodam fine voluit in extremis adesse valvulas. Ratio facilis est & expedita, quia cum artus in perpetuo sint motu, quo valdè incalescentes multum attrahunt sanguinis, ut experienciâ patet, Natura posuit valvulas easque plures, ne copiosius sanguis irruat, venas distendat, inflammationesque maximas generet; quòd si sanguis fertur per arterias, non per venas, impossibile est pericula hæc devitari, cum arteriarum canalis perpetuò pateat, nullas habeat valvulas quæ moram injiciant, inhibeantque sanguinis calore & motu attracti impetum. *Secundo*, cum artus, ut dixi, obnoxij sint robustissimis

bustissimis motibus & validissimis, Natura fecit valvulas ad robur venarum, ne tam facile disrumpantur, quod periculum non est in arterijs ob crassitiem tunicarum. Observant autem Anatomici venam quo loco adsunt valvulae esse imbecilliores & tenuiores.

Sed adversatur praedictis experimentum tuum, de quo pagina 56. linea 12. *Immissum specillum superne deorsum versus, sistitur à valvulis, ne ulterius transeat. Contrà inferne sursum si immittatur cedit valvula, & admittit illius ingressum.* Respondere possumus, valvulas praedictas perfecte non occludere meatum venarum, & propterea sanguinem praeterfluere posse, quamvis non ita impetuosè, ut in carunculâ meatum urinariû aliquatenus occludente, non impeditur omnino mictio, sed retardatur. Idè in venis valvulae praestant, nisi quòd carûcula praeter naturam, valvulae vero naturâ insint: Quod si cedunt specillo inferne sursum immisso, id summâ naturæ providentiâ factum judicamus, ut si contingat, (sæpissimè autem contingit,) artus ob labores nimium incallescere, sanguinemque attrahere copiosius quàm conveniat, posset is patenti viâ redire unde digressum erat. Majus enim periculum est, ne artus copiâ sanguinis attracti, quàm ejus penuria laborent, cum sensim affluere ad partis nutritionem sufficiat. Quod si affluenti per venas sanguini, aut venæ omnino paterent, aut valvulae cederent, remeanti verò obisterent, perpetuâ quasi distensione ob sanguinis abundantiam venæ laborarent. Qui vehementius exercentur, qui pilâ ludunt, onera levant, remigant, attrahunt
ad

ad artus agitados maximam sanguinis copiam, qui semel attractus si redire non posset facilius quàm affluxit, repletionis & disruptionis pericula nemo posset effugere. Vnde concluderem ego adversus ipsam Naturam, satius fore si nullæ valvulæ essent in venis artuum, sicut in alijs venis nullæ sunt, quàm si remeanti in centrum sanguini occluderentur, cùm majus periculum sit ex nianio sanguinis affluxu quàm ex reditu.

Aliud experimentum tuum, quia ligato brachio, inquis, per intervalla apparent quasi nodi & tubercula qui fiunt à valvulis, quòd si sanguinem impellas, ita sistitur in nodo & tuberculo ut ulterius ne vi quidem præterfluere queat. Diximus jam superius, facilius redire sanguinem quàm affluit, & ita necesse erat; unde si vi copiosior sanguis detrudatur in venas inferiores, intumescunt nodi, & quasi geniculi fiunt, sed hoc non facit quin in naturali corporis œconomiâ sanguis ad nutritionem sensim trans valvas feratur. Confiteris autem postea valvas ut plurimum non exactè claudi, interdumque unicam esse; unde sanguinis transitus à centro non videtur prorsus impediri, quam difficultatem cùm videres, *compensari ais negligentiam istam Natura ex numero subsequentium valvularum.* Sanè quicquid dicas, cùm valvulæ non exactè claudant meatum, quantumvis multæ sint, et si retardent, non prohibent tamen sanguinis com meatum. Retardari autem motum illius in artubus necesse erat, potiùs quàm in cæteris partibus, ut jam diximus.

IN CAP V T XIV. *Conclusio.*

Multa suscepisti probanda, de quibus ne ꝑꝑò quidem, multa refellere aggressus es, quæ & vera erant, nec ad rem tuam faciebant, nihilque tibi proderant, non ostendisti vias à dextro in sinistrum, nec eas probare potuisti, etsi sint satis verisimiles, etsi facem tibi prætulerint *Columbus* & *Hofmannus*. Voluisti pulsum fieri à sanguinis impulsu tam in corde quàm in arterijs, sed nec rationes attulisti quibus id probares, nec contrarias refutasti. Respirationis & pulsus usum qui à Medicis vulgò perhibetur, sustulisti, nec alium dedisti. Demum tria supposuisti ad quæstionis tuæ probationem, quæ falsa sunt, nec à te probantur. Concludimus tamen circulationem aliquam sanguinis probabilem esse, *Galen*i dogmatibus consentaneam, qui voluit eo sine factas fuisse anastomoses, ut mutua esset venarum & arteriarum communió, per quas fieri potest ut idem sanguis in longis inedijs redeat ad cor, & dextrum ventriculum, non tamen necessum est per habitum corporis & circumferentiam redire, quamvis illic quoque si anastomoses adsint, fieri sine absurditate communió quædam possit, sed nullas illic statuis adesse, nullas invenisti, nec demonstraisti, voluisti enim fieri commeatum per carnis poros, in quos quod naturaliter defluit, roris modo dispergitur & diffunditur ad nutritionem, ut post *Galenum* docet *Avicenna*s, de humoribus secundarijs agens. Sed ex prædictis ego multò meliora colligerem: *Primo*, spiritum quem Medici dicunt naturalem, non esse diversum à vitali, cum sanguis

qui in venis est, spiritus habeat ab arterijs et corde. *Secundo*, facultatem vitalem non omninò esse à naturali distinctam. *Tertiò*, cor esse membrum præcipuum, non jecur. Multaq; sequi possent, quæ non sunt hujus loci, de quibus abundè dicemus in Physiologicis nostris disputationibus, et commentarijs in *Colliget Averrhois*, in quibus multa aderunt nova, multa clariùs explicata, multa pristino nitore restituta.

IN CAPVT XV.

Sanguinis circuitus verisimilibus rationibus confirmatur.

EXplicas multis verbis et doces cor esse principium, et fontem caloris nativi, quod nos lubenter confitemur, id enim omnes dicunt Medici; sed malè infers *sanguinem debere ad cor recurrere, ne à suo fonte longius diutiùsque semotus coagularetur*; quod repugnat rei veritati, nam in demortuorum venis sanguis non coagulatur, quantumvis refrigeratus, spiritibusque destitutus. Redit autem ad cor, ut denuò fiat materia spiritus vitalis, cum perpetua et assidua fiat spirituum dissipatio, reparari postulant, reparatio autem est ex sanguine, idèò perpetuus est illius ad cor affluxus: sicut enim ventriculus in alimenti penuriâ attrahit è venis, ita et cor è venâ cauâ perpetuò trahit quod necesse est, non amplius. Hac de causâ cor membrum præcipuum, corporis sol rectè vocatur, quia suo calore universum corpus vivificat; Est autem calor commune instrumentum omnium functionum, undè cor causa æquivoca & universalis illarum

rum

rum omnium dici potest, et debet, ut alibi à nobis dicetur. Sed quid hoc ad sanguinis circuitum?

IN CAPUT XVI.

Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.

SOLVIS hoc capite problemata quædam ex tuis fundamentis, quæ aliàs obscura & ambigua esse dicis. Primum, ais, *morbos venenatos, serpentum, canis rabidi morsum, luem veneream, similesq; affectus contagiosos, ità communicari & inficere, quia impressum parte aliquà contagium unà cum revertente ad cor sanguine fertur, indeq; postea totum corpus inquinat.* Scimus cor affici à morbis venenatis, scimus partes quasdam ob peculiarem sympathiam à quibusdam speciatim infici, sed cum hi morbi sæpius lente gradu progrediantur, sanguis autem citissimè, imò sæpius singulis diebus feratur & transmittatur per utrumq; cordis sinum, statim cor inficietur, sicq; omnes isti morbi fient acutissimi, necessariò lethales: quæ hujus problematis solutio necessariò deducitur ex tuis fundamentis. Eadem ratio est cur Epomphalia vires suas intrò transmittant, quia vires per corporis poros et forsan cum sanguine in interiora penetrant; et hoc quoque satis planum erat antequam scripsisses.

In tertianâ quoque, inquis, morbifica causa est circa cor & pulmones in ἐπιπνοιαίᾳ, ut tuo experimento asseris; Verum forsan id esse potest, plurimi enim voluerunt esse in præcordijs, non sine ratione, & utcunq; certum est in principio paroxysmorum recurrere ad centrum; sed utrum semper ad pulmones, id dubium est, cum ex vomitibus

appareat deferri interdum, imò frequentissimè ad stomachum. Sed hæc inventis tuis non favent, potiùs adversantur. An potest excrementitius ille humor per cor sæpiùs transmitti? Postulat hoc demonstrationem exquisitam, qualis est in Mathematicis, aliter fidem non facies.

Sed videamus viam novam hætenus incognitam quâ chylus per mesaraicas defertur in jecur, quæ sanè in hac naturæ obscuritate non est facilis inventu: Consentiant fermè recentiores fieri per easdem vias & eodem tempore sanguinis & chyli motum, nec putant absurdum esse duo diversa in eodem loco varijs motibus moveri, quamvis absurdum sit unum & idem contrarijs motibus cieri, duo tamen diversa sine incommodo possunt præsertim quando utrinq; est quod trahit sibi familiare, præsertim quando neutrius rapidus est motus ut tu supponis. Sic Natura in criticis expulsionibus secernit & excernit utile ab alimentoso, pusque ab alijs humoribus secernitur etiam per sinistrum ventriculum, sine miscelâ et reliquorum humorum inquinamento. Flumina quædam per medium mare aquas suas dulces traducunt:

Sic tibi cum fluctus subter labere sicanos

Doris amara suam non intermisceat undam.

Quidam Asellius invenit vias quasdam lacteas, invisibiles, inconspicuas, in nullum truncum nec in hepar desinentes, crassioris tamen copiosique chyli delatrices: Sed nobis nihil nunc est cum invisibili itinere. Objicis, si chylus aquis partibus cum sanguine misceretur, crudus cum cocto, non fieret concoctio, transmutatio, sanguificatio, sed potiùs ex al-

eratorum

teratorum unione mistio, & medium quid, ut in perfusione vini cum aquâ & oxycrato. Non possum non mirari istam objectionem. Quis dixit æquis partibus misceri? id non est necesse, potest esse plus sanguinis, potest esse plus chyli, secundum varias causas: Quando miscentur chylus & sanguis, non fit vera ea mistio, quæ est miscibilium alteratorum unio, sed confusio et divisio in minima, ut in cramate fit et oxycrato: unde quæso hanc hausisti hæresin, ut crama et oxycratū vocares *veram mistionem, medium quid, alteratorum miscibiliū unionem*. Quod si vinum ab aquâ arte separari potest, si aqua et vinū in vasis, *vel ut dicere soles vasibus*, idoneis, se mutuo simul et semel permeare possunt, ut aqua ascendat, vinum descendat, quid sentiemus de Naturæ solertiâ, an non poterit quod ars potest? Vnde didicisti coctionem chyli fieri ex ipsius confusione cum sanguine? putabam ego fieri à vi & facultate sanguificâ tum jecoris, tum venarum. Sed audiendus es. Nam videris hîc veri specie adumbratam hujus quæstionis rationē invenisse, scilicet *sanguinem per arterias coeliacas mesaræi venas subeuntem, secum deferre chylum ad hepar*: Annon urgetur id difficultate à te propositâ, de permissione illius chyli cum sanguine arterioso? num sic fiat sanguificatio, num ex alteratorum unione mistio, ut in oxycrato, quidni valeat idem in sanguine arterioso æquè ac in venoso? Sed te facillimè expedis, *quia cum multus sanguis cum paucissimo chylo præterlabatur, idem fieri ais, multoque facilius, quod docet Aristoteles, guttam aqua vini dolio admistam, vinum fieri & evadere,*

ita paucum chylum vis admistum plurimo sanguini arterioso fieri sanguinem. At sic coctio chyli ejusdemq; in sanguinem conversio fieret tantum à permissione & contactu sanguinis, non autem à peculiari jecoris facultate, quod sanè fateor est mihi valdè novum, & inauditum: Deinde, quis credat proportionem chyli ad sanguinem esse eandem quæ est guttæ aquæ ad dolium, cum chyli magna satis quantitas singulis coctionibus mesaræum pertranseat, quæ forsàn non cedit ipsi sanguini permeanti, visne tu tam multum sanguinis esse in mesenterio, tam parum chyli? Videmus autem si in vini albi dolium unam aut alteram amphoram vini rubri infundas, universum statim liquorem rubello colore tingi. Videmus in tinctura rosarum, immensam aquæ quantitatem ex paucis rosis, injectâ unâ aut alterâ guttâ spiritus vitrioli, rubicundum statim colorem contrahere. In venis pariter mesaraicis ex sanguine rubro chylus albus tingitur, & coloratur, sed in sanguinem mutari quis nisi absurdè dixerit. Id ipse confiteris, nam vis chyli aliquid remanere incoctum quod in jecore perficiatur, et rectè, nam idèò jecur natura fecit ut chylum in sanguinem transmutet. In foetu autem non est opus jecore, quia non conficit sanguinem, sed à matre confectum habet, idèò non quæram hîc quod tu facis, sitne jecur priùs an posteriùs conformatum, cum enim tantum edito in lucem animali suo munere fungatur, id nunc scire mihi est adiaphoron. Alio loco de his à me dicitur.

Dicis præterea ex hac veritate et luce quam nobis

nobis aperuisti, & dedisti, posse plurima problemata solvi, quid hi vel illi pulsus præfagiant, similiter plurima circa crises, nutritionem, alimentum distributionem, omneque fluxionum genus. Deo agenda sunt gratiæ, quod ante natum *Harveium* majores nostri commodas horum omnium rationes reddiderunt, quando tamen tuas dabis, eas audiemus, legemus, laudabimus, si rerum Naturæ sint consentaneæ.

Sed admirabilis est observatio quam addendam putasti, scilicet *chylum crudiores, tenuiores* è ventriculo per venas, *gastricam, coronalem, posticam, gastrepiploicam* in ramum splenicum deduci, & *crassiores* per venam hæmorrhoidalem deferri, simulque in hoc ramo uniri, admistamque copiam calidioris sanguinis à lienis arterijs suppeditati, preparari & ad jecoris portas adduci. Dicis te id observasse, at qui potes tu hæmorrhoidalem succum in ramo splenico dignoscere à tenuiori quem venæ mesaraicæ suppeditant, quomodo nosti utrumque succum uniri? Sed quæso, unde succus hic crassior venam hæmorrhoidalem subit; an est fæx chyli in jecore confecti, stercus aliter vocamus, an potius fæx sanguinis quam jecur & splen deposuerunt in hæmorrhoidas? Scimus sucum illum tenuem, de quo tu loqueris, è ventriculo per venas mesaraicas, & venas à te recensitas deferri ad portas jecoris; sed unde crassior ille succus per hæmorrhoidas ad jecur deferendus proveniat, nescimus, nec à te explicatur, num exuetus sit à stercoribus in recto intestino, quò nullus chylus pervenit, sic cloacæ illius foetore infici reliquum sanguinem probabile putas,

putas, hoc alimentū canibus & porcis relinquendū erat, non jecori servandū; num sæx sit sanguinis quā jecur post coctionē eò deposuit, tunc difficultatibus à te propositis urgeri potes; primò, venas non deferre sanguinem ad partes, at hīc vena hæmorrhoidalis defert. Secundò, per idem vas non ire & redire sanguinem, quod tamen hīc fit, nam vena hæmorrhoidalis defert à recto crassum sanguinem ad ramum splenicum, eadem defert à ramo splenico ad longanem & colon, hæc non satis benè cohærent. Tu observationum nomine plurima proponis quæ non possunt observari, nec digna sunt quæ notentur, cujus farinæ hæc postrema est tua observatio.

IN CAPVT XVII.

*Confirmatur sanguinis circuitus ex ijs quæ
apparent in corde.*

Hīc observas omnia non habere cor pulsans, aliquid tamē habent cordi analogon, id jam *Aristoteles* & alij antea tradiderant; Observasti in parvis quibusdā insectis, ut in muscis, apibus, *ipssiq; pediculis*, aliquid pulsans; hoc rei ū naturæ non repugnat, propterea laudamus observationem & diligentiam: Fateor me habere oculos hebetiores.

Concedis hīc pag. 65. lin. 29. dextrum ventriculū famulari sinistro, itaut cor sinistri ventriculi gratiā factum videatur, diversamque esse utriusque ventriculi fabricam: At pag. 15. in proœmio durum tibi videbatur, quod Medici dicunt, varijs usibus utrumque ventriculū inservire, volebas

lebas enim tu ad eodẽm usus fuisse fabrefactos, in dextro non minùs fieri spiritus quàm in sinistro. Oportebat hĩc te tui meminisse.

Vis *fibras & lacertulos quosdã esse in corde ad validiorem sanguinis impulsũ, ideo quadã animalia eas nõ habent, quã verò habent, plures obtinere in sinistro quàm in dextro, plures in ventriculis quã auriculis, unde in omnibus sinister dextro validior est: quæ omnibus Anatomicis consentiũt.* Sed non placet quod vis cor rectẽ musculus vocari ab Hippocrate, Galenus vocavit carnem duram villis multiformibus constantem, quã ratione musculus quidam esse voluerunt, sed ab eo maximẽ differt, quod musculi habeant simplex fibrarum genus, cor autem omnia genera habeat variẽ intertexta; musculus motui voluntario inservit, cor vitali; nervis abscissis musculus motu privatur, cor autem à corpore avulsum movetur. Galenusq; multis indicijs demonstrat cor non esse musculus. Quomodo autem secundũm fibras moveatur, docuit idem *sexto de usu partium*, & nos superiũs quoque diximus, quanquam difficile sit cognoscere actionem istarum fibrarum, ob rapidum cordis motum, qui in eodem statu nunquam remanet.

Quæ habes de auriculis admitte possunt, nec ea exquisitiũs inquiremus, cæteris enim Anatomicis assentiris in earum substantiã, motu, usu, reliquisque. Sed quid hæc ad transitum sanguinis ex arterijs in venas?

Asseris cum *Aristotele*, cor esse membrum praci-
puum, quia primum subsistit, sanguinem habet, motum,
sensum ante conformationem, aut saltem functionem

cerebri & jecoris, quod argumentum omissum ab Aristotelis adversarijs esse dicis, cum tamen sit vulgare, & apud omnes fermè reperiatur. Ostendit autem cordis necessitatem, non autem dignitatem, non enim semper pars quæ maximè necessaria est dignior existit: Sed de his à nobis alibi dicetur fufius.

Circa arterias plurima advertis, arteriam venasam non pulsare, venam verò arteriosam moveri: At neutra movetur propriè loquendo cæterarum arteriarum more, ut jam superius dictum. Deinde arterias à venis crassitie differre, majores arterias esse minoribus crassiores, robustiores, minimasque vix pulsare: Item venam arteriosam ab artia multum in crassitie distare, corde languidiùs moto pulsum vix sentiri in carpo & temporibus, quarum omnium causam reddis cordis impulsu, cum tamen cor non tam validè moveatur, ut secum trahere possit tam infinitas arteriarum divaricationes, non rectas tantum, sed & obliquas & contortas. Nos autem meliùs singula referenda putamus ad facultatem moventem, ad cujus imbecillitatem & robur pulsus validior fit, concitator, aut imbecillior, tum ad sanguinem quem tenuiorem & calidiorem arteriæ continent, quàm venæ, majores quàm minores, & ideo minores parum pulsant ob exiguitatem, proportionetamen tantum pulsant quantum maximæ, sic quæ capillares sunt & minimæ, minimum quoque moventur. Pariter vena arteriosa tenuior est arteriâ magnâ, quia illius sanguis minùs calidus est, minùsque spirituosus arterioso sanguine.

Ex præcedentibus quoque solvi possunt quæ
nunc

nunc quæris, *cur pulmones habeant tam ampla vasa*, scilicet quia multum sanguinis absument ob calorem & motum perpetuum, quia paucus sanguis ebullitione implet vastotū. *Cur sinister ventriculus abundet sanguine*, quia illū habet à dextro, & in eo præparatur ut in arterias dimanet. Negaret autem *Galenus* eundem esse sanguinem, cum ille ignavior sit, crassior, rubicundior, hic spirituosus magis rutilans, flammeus, quamvis, ut diximus, non sit rejicienda opinio quæ statuit è venâ arteriosâ in arteriam venosâ sanguinem ferri, quod tu probare sæpius conatus es, perficere autem non potuisti.

Denique *cur vena arteriosa habeat constitutionem arteria*, arteria verò venosa vena: An quia in foetu vena facta fuit ob anastomosin, ideò vena permanet, etsi officium faciat arteriæ, an ut aërem excipiat, fuliginesque elabi sinat, aliæque adsunt rationes quas afferunt Anatomici; Tu verò ais, *venâ arteriosâ reverâ esse arteriâ*, arteriâ venosâ reverâ esse venam; id quoque *Hofmannus* prius censuerat. Si constitutionem spectes verum id est, si officiū, minimè, si prior arteria est, quidni posterior, cum eundem sanguinem deferant, et hæc hauriat ab illâ. Fuit, dicit quispiam, in pulmonibus refrigeratus, quidtum? refrigeratur in arteriâ venosâ non magis quàm in vena arteriosa; ergò idem utrobique sanguis, unde ergò, arteria statuitur quæ vena est officio, non constitutione? At hæc priorem controversiam non definiunt, nec probant circuitum sanguinis, & horum omnium rationes reddidimus faciles et veras, receptas inter

Medicos opiniones sequuti.

Et de his satis, quæ à me scripta sunt potiùs
χρηστικῶς, ad ingenij exercitium & oblectamen-
 tum, ut cætera soleo, quàm ut *Harveo* viro do-
 ctissimo, aut ullo modo displiceam, aut ipsius in-
 ventis quibus Anatomicam disciplinam locuple-
 tare & potest et cupit, ullo modo moram injici-
 endam putem; Quin potiùs hortandus et
 rogandus ut pergat, suaque nobis
 communicet, quibus in hac na-
 turæ obscuritate possi-
 mus fieri erudi-
 tiores.

F F N S.

ERRATA.

P Ag. 2. lin. 1. lege non respirant. lin. 18. lege de-
 merfa pro dimerfa. Pag. 84. lin. 2. lege possit, pro
 possint. Pag. 88. lin. 17. lege disrumpuntur.

In Epistolâ ad Harveium pag. 3. lin. 3. lege repres-
 sisset, pro reperijsses.

Cætera benignus Lector excusabit.

